



**Joana Daniela da
Fonseca Tavares
Quina**

**Educação para o uso sustentável da água na
perspectiva CTS**



**Joana Daniela da
Fonseca Tavares
Quina**

**Educação para o uso sustentável da água na
perspectiva CTS**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Maria de Fátima Carmona Simões Paixão, Professora Coordenadora do Departamento de Ciências e Matemática da Escola Superior de Educação de Castelo Branco

À minha mãe...

o júri

presidente

Doutora Cristina Maria de Almeida Bernardes
Professora Associada da Universidade de Aveiro

Doutora Maria Arminda Pedrosa e Silva Carvalho
Professora Auxiliar da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

Doutora Maria de Fátima Carmona Simões da Paixão
Professora Coordenadora da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Doutora Maria Filomena Rodrigues Teixeira
Professora Adjunta da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Coimbra

agradecimentos

A gratidão é a memória do coração e neste momento quero agradecer a todos os que me acompanharam ao longo desta caminhada, nem sempre fácil.

Em primeiro lugar, à minha orientadora, a Professora Doutora Fátima Paixão pelo empenho, rigor, ajuda e incentivo essenciais ao longo de todo o trabalho.

Aos professores participantes, cujo contributo foi precioso e imprescindível para a realização deste estudo.

À minha amiga Patrícia Nascimento, sempre disponível e incansável.

Ao Carlos Pires pela disponibilidade e rapidez.

Ao meu irmão Simão, pelo apoio, por todas as noites que não dormiu e por todas as horas que disponibilizou do seu tempo para me ajudar.

Ao meus avós, pela alegria que me dão ao partilharem comigo mais um momento tão importante na minha vida.

Aos meus amigos, que felizmente são muitos e por esta razão não menciono os seus nomes, que sempre me apoiaram, incentivaram e compreenderam todos os convites que recusei. Jamais esquecerei o apoio de cada um.

Aos meus amigos do grupo de jovens “Adoramus TE” e ao FS por terem caminhado comigo, ajudando-me a dar dois passos em frente, sempre que dava um passo atrás.

À minha amiga M^a Conceição Martins por todo o carinho, amizade e incentivo nos momentos mais difíceis.

Às minhas colegas de escola e companheiras de viagem, Graça e Susana, que apesar de serem amigas de há pouco, considero que serão para sempre.

Aos meus familiares, pelo incentivo e pela compreensão em todos os momentos em que os privei da minha companhia.

Ao meu marido e companheiro de vida, Gilberto, pelo amor, dedicação, ajuda, paciência e acima de tudo, por partilhar comigo este momento.

À minha mãe, a pessoa mais importante na minha vida, que mais admiro e a quem dedico este trabalho. Pelo dom da vida, pelo exemplo, por acreditar que eu seria capaz, pela presença constante e acima de tudo, pela força e amor que me transmitiu, fundamentais para que este projecto se tornasse realidade.

Aquele que tudo dá e tudo pode e a Maria, pelas bênçãos que derramaram sobre mim ao longo deste tempo marcado por tristezas e alegrias.

A todos o meu muito obrigado!

palavras-chave

Educação em ciências; Perspectiva CTS; Educação para o Desenvolvimento Sustentável; Valores e atitudes, água.

resumo

Vivemos num tempo e num espaço caracterizados pela mudança científica e tecnológica que melhoram, dia após dia, a qualidade de vida das populações. Contudo, enfrentamos também graves problemas, como o esgotamento das reservas naturais, que põem em risco a sobrevivência do ser humano no planeta. Estas preocupações, à escala planetária, exigem uma acção colectiva e concertada, local e globalmente.

A escola, enquanto local privilegiado na educação para os valores e atitudes, tem como principal tarefa a formação de indivíduos cientificamente cultos, ou seja, cidadãos conscientes, responsáveis, capazes de mobilizar competências de participação activa na sociedade.

Para dar resposta às questões de investigação, este estudo desenvolveu-se em três fases, seguindo uma metodologia de investigação qualitativa.

Na primeira fase realizámos entrevistas a nove professores do 1º CEB para análise das concepções e da intenção educativa das suas práticas pedagógicas, relativamente à temática da água.

Na segunda fase do estudo, pretendemos traçar linhas de actuação que pudessem contribuir para a promoção de atitudes e valores nos alunos do 1ºCEB e que tivessem impacto nas concepções sobre a prática dos professores. Assim, concebemos e validámos uma proposta didáctica de orientação CTS, para abordagem da temática “uso sustentável da água” no 1ºCEB, tomando como base o projecto internacional da Década da “Água, fonte de vida”, e da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável proclamadas pela UNESCO em 2005.

Na terceira fase, organizámos um Workshop formativo para confrontar os professores de 1º CEB com a proposta didáctica que organizámos. Através de um questionário, recolhemos dados que permitiram a análise do impacte da proposta didáctica na alteração das suas concepções sobre o tema, as práticas e fundamentação para o ensino das ciências.

Dos resultados obtidos concluímos que (i) a maioria dos professores não seguia as orientações actuais da Didáctica no ensino das ciências; (ii) a proposta teve um impacte positivo nas concepções dos professores; (iii) todos os participantes reconheceram que esta constitui um recurso muito importante na educação para o uso sustentável da água.

keywords

Science education; STS approach; Education for Sustainable Development; Values and attitudes; water.

abstract

We live in a period and in an environment characterized by scientific and technological changes that improve, day after day, the life quality of populations. However, we are also facing serious problems, as the exhaustion of the natural resources, which put at risk the survival of the human being in planet. All these concerns are extended at a planetary scale and they demand a collective and concerted action, locally and globally.

The school, as a privileged local in the education for values and attitudes, has as a main task, the formation of scientifically educated individuals, that is to say, conscientious and responsible citizens, capable to understand and to mobilize competencies of an active involvement in the society.

To give answers to the research questions, this project developed in three phases, follow up a qualitatively research methodology.

During the first phase we made interviews to nine primary education teachers to analyse all the conceptions and the intention of the formation of their own practical pedagogical lessons, concerning water thematic.

Concerning the second phase of the project, we tried to build some guidelines that can be used and contribute for the promotion of attitudes and values in all the students belonging to the primary school education, and that can have a big impact in all the conceptions about the practical behaviour of the teachers.

So, we conceiving and validating a teaching proposal with STS approach, for boarding of the thematic "sustainable use of the water" in primary school education, taking as base the International Decade 'Water for Life' and of the Decade for Education for Sustainable Development, both proclaimed by UNESCO in 2005.

After that, we organized one formative workshop to confront primary school teachers with our proposal. By a questionnaire we obtained detailed information that we used to analyse all the impact of our proposal in their lessons behaviour and conceptions in what concerns the thematic, practices and bases for science teaching.

We can conclude that (i) most of the teachers did not follow actual orientations of science education in their practices; (ii) our proposal was accepted in a positive way in the teacher's conception and (iii) all the participants agreed that it is a very important proposal with interesting pedagogical resources for the education to the sustainable use of the water.

ÍNDICE

Lista de Quadros e Figuras	xi
Capítulo 1: Contextualização do Estudo	
1.1- Introdução	1
1.2- Importância do Estudo	1
1.3- Questões e objectivos	12
Capítulo 2: Fundamentação Teórica	
2.1- Introdução	15
2.2- Cultura científica e cidadania	15
2.3- Desenvolvimento Sustentável	26
2.4- Educação em Ciência e ensino das Ciências	34
2.4.1- Perspectivas de ensino das Ciências	44
2.4.1.1- Perspectiva de Ensino por Pesquisa	51
2.4.2- Orientação CTS	58
2.5- Educação para os valores e atitudes	64
2.6- Análise do Currículo Nacional do Ensino Básico	69
2.6.1- Princípios	69
2.6.2- Competências	70
2.7- A “Água “ como temática relevante	80
Capítulo 3: Metodologia de Investigação	
3.1- Introdução	85
3.2- Natureza da Investigação	85
3.3- Metodologia de Investigação seleccionada	87
3.4- Definição e caracterização dos participantes no estudo	90
3.5- Fases do estudo	94
3.6- Metodologia da recolha de dados	96
3.6.1- Fase 1: Análise das concepções (CNEB e práticas)	96
3.6.2- Fase 2: Proposta didáctica	107
3.6.3- Fase 3: Impacte nas concepções sobre a prática	113
Capítulo 4: Apresentação e Análise de Resultados	
4.1- Introdução	117
4.2- Análise de conteúdo das entrevistas	117

4.3- Análise do questionário	193
4.3.1- Respostas dos participantes na entrevista e no Workshop	194
4.3.2- Respostas dos participantes apenas no Workshop	198
4.4- Grelha de avaliação	201
4.4.1- Professores participantes na entrevista e no Workshop	204
4.4.2- Professores participantes apenas no Workshop	204
Capítulo 5: Conclusões e Limitações	
5.1- Introdução	205
5.2- Conclusões	205
5.2.1- Questão investigativa 1	205
5.2.2- Questão investigativa 2	215
5.2.3- Questão investigativa 3	217
5.3- Limitações e sugestões	220
Referências	223
Apêndice: Proposta Didáctica “Educação para o uso sustentável da água”	235
Anexos	425

LISTA DE QUADROS E FIGURAS

QUADROS

2.1: Metodologias de trabalho da perspectiva de EPP	55
2.2: Perspectivas de Ensino das Ciências e Atributos Dominantes	56
3.1: Características dos Paradigmas Qualitativo e Quantitativo	85
3.2: Caracterização dos participantes no estudo (amostra)	93
3.3: Representação esquemática das fases do estudo	94
3.4: Guião da entrevista	98
3.5: Identificação das actividades da proposta didáctica	109
3.6: Participantes no Workshop	110
3.7: Grelha de avaliação do Workshop	113
4.1: Análise das entrevistas - Categorias, subcategorias e indicadores	116
4.2: Síntese das entrevistas	187
4.3: Instrumento orientador da análise do questionário	191
4.4: Grelha de avaliação da proposta didáctica	201

FIGURAS

2.1: Organização dos diferentes modos de ver a relação Ciência-Cultura	16
2.2: Inter-relações dos pressupostos básicos da educação para a cidadania e a alfabetização científica	25
2.3: Componentes de educação científica e competências de aprendizagem em ciências	38
2.4: Perspectiva de Ensino Por Pesquisa	54
2.5: Esquema representativo das Experiências de Aprendizagem	75
2.6: Esquema representativo dos temas organizadores do Ensino Básico	78
3.1: Tempo de duração das entrevistas (minutos)	103

CAPÍTULO 1: CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO

1.1- INTRODUÇÃO

Neste capítulo, apresentam-se as razões que justificam a importância do presente estudo partindo da caracterização da situação actual ao nível planetário, e a sua contextualização. Finalmente, apresentam-se as questões e definem-se os objectivos, delineados de acordo com a investigação a desenvolver.

1.2- IMPORTÂNCIA DO ESTUDO

O desenvolvimento científico e tecnológico do séc. XX veio alterar profundamente a forma como vivemos. Contudo, estas mudanças não se fizeram sentir da mesma forma nem à mesma velocidade em todo o planeta. As sociedades ocidentais adoptaram um estilo de vida antropocêntrico que viria a ter consequências quase irreversíveis. O abate de florestas, o esgotamento dos recursos piscatórios, o envenenamento dos solos e da água, aliados ao crescimento do consumo e da produção a um ritmo descontrolado, deram origem à situação caótica que hoje enfrentamos: a maior parte da humanidade vive na pobreza, miséria e desespero. O fosso é cada vez maior. A par disso, a população mundial cresce de uma forma assombrosa, e apercebemo-nos que somos demasiados para a capacidade do planeta que habitamos. Segundo o relatório elaborado pelo Departamento de Assuntos Económicos e Sociais da ONU (2007) que actualiza as estatísticas publicadas em 2006, a população mundial de 6,7 mil milhões continua a crescer a um ritmo de mais de 70 milhões de pessoas por ano, aproximadamente 2 milhões de cinco em cinco dias. Prevê-se que em 2050 seja cerca de 9,2 mil milhões. Este aumento que iguala a totalidade da população mundial registada em 1950, dar-se-á principalmente nos países menos desenvolvidos, que verão a sua população crescer de 5,4 mil milhões em 2007 para 7,9 mil milhões em 2050.

Nos últimos 50 anos, a emissão de dióxido de carbono e a queima de combustíveis fósseis quadruplicaram, mais de 2 milhões de pessoas não têm acesso a electricidade, 1,3 mil milhões de pessoas estão privadas do acesso a água potável e prevê-se que em 2050, 2,5 mil milhões de pessoas sejam afectadas por este problema. Sabe-se também que nas últimas décadas, 154 milhões de hectares de floresta tropical foram cortados e é esperada

uma taxa de mudança climática que irá provocar um abalo ao nível económico, social e ambiental. Números assustadores! Num planeta em que 20% da população vive em países desenvolvidos e que 80% vive em países em desenvolvimento, é urgente a consciencialização internacional desta situação (Folch, 1998). Estes dados recolhidos pelo PNUD (2003) e citados por Folch, mostram claramente o crescimento demográfico e a desigual distribuição da população, a degradação ambiental, os actuais níveis e padrões de consumo e as desigualdades sociais que originam conflitos e pintam um quadro negro no horizonte.

As sociedades do séc. XXI enfrentam, assim, uma situação de autêntica emergência planetária, cujos desafios exigem uma resposta concertada de todos os cidadãos.

O nosso planeta enfrenta, principalmente, uma grave crise da água, essencialmente causada pela utilização de métodos inadequados associados a comportamentos individuais e colectivos, orientados para a satisfação de necessidades particulares do mais próximo e a curto prazo, sem preocupação das consequências para as futuras gerações.

Na Declaração do Milénio das Nações Unidas (ONU, 2000), o documento histórico para o novo século, aprovado na Cimeira do Milénio realizada de 6 a 8 de Setembro de 2000, em Nova Iorque, foi assumido pelos que participaram na maior reunião de sempre de dirigentes mundiais, o compromisso de pôr fim à exploração insustentável dos recursos hídricos, formulando estratégias de gestão nos planos regional, nacional e local, capazes de promover um acesso equitativo e um abastecimento adequado. Concretamente, em relação ao problema da água, estabeleceram algumas metas: reduzir para metade o número de pessoas sem acesso a água de qualidade e cessar a exploração não sustentável dos recursos hídricos até 2015.

A estes dois compromissos, a Cimeira de Joanesburgo acrescentou, em 2002, mais dois: reduzir para metade o número de pessoas que não têm acesso a um nível básico de saneamento e dinamizar planos integrados de gestão de recursos hídricos e de uso eficiente da água até 2015 (ONU, 2002).

A importância da gestão dos recursos hídricos para o futuro do planeta levou a Assembleia-geral das Nações Unidas a 20 de Dezembro de 2000 (ONU, 2003) a proclamar 2003 o Ano Internacional da água Doce, de forma a preservar e garantir uma utilização justa da água doce mundial. Ao longo desse ano, a comunidade internacional foi incentivada a realizar actividades de sensibilização e promoção de boas práticas, para satisfação das necessidades humanas básicas e gestão da água de modo sustentável.

A 23 de Dezembro de 2003, a mesma Assembleia, proclamou o período de 2005 a 2015, como a década Internacional para a Acção “Água Fonte de Vida”. Esta teve início a 22 de Março de 2005, o Dia Mundial da Água (WHO, 2005). Esta década vem reforçar o interesse e a urgência da comunidade internacional e revitalizar o compromisso político e a participação pública nesta campanha ao nível global. Pretende-se, acima de tudo, levar à reflexão de alguns dados assustadores:

Em 2002, 1 100 milhões de pessoas careciam de acesso a água potável, o que correspondia aproximadamente a um sexto da população mundial, e 2400 milhões dos habitantes do planeta não tinham acesso a serviços de saneamento adequados, ou seja, o equivalente a 40% dos habitantes do planeta. Cerca de 6000 crianças morriam diariamente devido a doenças ligadas à água insalubre e a um saneamento e higiene deficientes. A água insalubre e o saneamento causavam 80% das doenças no mundo em desenvolvimento, segundo as estimativas. Ainda hoje, as mulheres e as raparigas são as que mais sofrem a falta de instalações sanitárias. Uma descarga de um autoclismo num país ocidental utiliza o mesmo volume de água que um habitante do mundo em desenvolvimento consome, em média, num dia inteiro para a sua higiene, para beber, para limpeza e para cozinhar. No século passado, o consumo de água aumentou a um ritmo duas vezes mais rápido do que o do crescimento demográfico. O Médio Oriente, o Norte de África e o Sul da Ásia sofrem de escassez crónica de água. Nos países em desenvolvimento, 90% das descargas de águas residuais não são precedidas do tratamento dessas águas. Em muitas regiões, a utilização excessiva de águas subterrâneas para beber e para efeitos de irrigação causou uma descida do nível das águas na ordem das dezenas de metros, o que obriga as pessoas a servirem-se de água de baixa qualidade para beber. As perdas de água devido a fugas, ligações ilegais e desperdício representam cerca de 50% da água para beber e 60% da água destinada à irrigação, nos países em desenvolvimento (WHO, 2005).

Em simultâneo, esta Cimeira lançou a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, aspecto que será aprofundado no CAPÍTULO 2.

Para alcançar os objectivos definidos, além de recursos monetários muito significativos, é necessária uma acção concertada, não só dos governos mas também das pessoas que utilizam a água e das que investem neste recurso precioso. Alterar os comportamentos nos domínios da utilização da água, do saneamento e da higiene; mobilizar as energias e a participação das comunidades, sobretudo dos grupos de mulheres; definir metas e planos nacionais, a fim de gerar investimentos; introduzir políticas e quadros regulamentares relativos à gestão dos recursos hídricos que tomem em consideração as necessidades tanto na esfera da saúde pública como na dos ecossistemas; e estabelecer parcerias entre empresas privadas, doadores bilaterais, organismos ligados ao desenvolvimento, bancos, sociedade civil e comunidades locais, são algumas das medidas a tomar.

Contudo, este problema não se faz sentir somente à escala global, mas também a nível local, e tende a agravar-se caso não sejam tomadas medidas a curto prazo. Nos últimos tempos, Portugal tem vindo a testemunhar o problema da escassez da água que afecta as populações e os seus modos de vida. De acordo com o Relatório da Comissão para a Seca 2005 (2005) intitulado “Seca em Portugal Continental” de 18 de Outubro de 2005, entregue à Assembleia da República, a situação geográfica do território de Portugal é favorável à ocorrência de episódios de seca pelo que este fenómeno deve ser encarado como um elemento climático de determinada frequência no sentido de que já ocorreu no passado e ocorrerá no futuro.

A 31 de Janeiro de 2005, foi proposto pela Comissão de Gestão de Albufeiras o estado de seca, essencialmente com base no baixo nível de armazenamento das albufeiras de fins múltiplos. Por sua vez, no ano hidrológico 2004/2005, a precipitação situou-se abaixo da média, sendo bastante visíveis os efeitos que a ausência de chuva estava a provocar nas culturas “regadas pela natureza”. A análise histórica de mais de cem anos de valores da precipitação, mostra que este foi o ano hidrológico mais seco dos últimos 105 anos. Na sequência destes acontecimentos, o Governo publicou em Diário da República sob a forma de Resolução do Conselho de Ministros nº 83/2005, a declaração da situação de seca e a

necessidade da criação de um Programa de Acompanhamento e Mitigação dos Efeitos da Seca.

Portugal está comprometido, enquanto membro das Nações Unidas inserido no contexto europeu, com o plano de acção com vista ao Desenvolvimento Sustentável, sendo prova desse envolvimento, a Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (ENDS). A ENDS visa o período 2005/15 e consiste num conjunto coordenado de actuações, cujo objectivo é o de fazer de Portugal um dos países mais competitivos da União Europeia, num quadro de qualidade ambiental e de coesão e responsabilidade social. Um dos desafios deste plano está relacionado com a gestão dos recursos hídricos. Este Plano de Implementação propõe “uma gestão integrada dos recursos hídricos, que tenha em conta tanto as necessidades de uso como os constrangimentos ecológicos do ciclo da água nas condições biogeográficas concretas do nosso país. A orientação para a criação de um efectivo mercado da água, que contribua para a redução das externalidades negativas e para os desperdícios do recurso, deve ser guiada por um quadro institucional e legislativo em harmonia com a política europeia, que garanta a quantidade e qualidade do recurso em todas os componentes das bacias hidrográficas nacionais (Governo da República Portuguesa, 2004, pp. 103) ”.

No Plano Municipal de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Aveiro (Divisão do Ambiente da Câmara Municipal de Aveiro e IDAD, 2006), está definido o conjunto de acções para as áreas de intervenção consideradas como prioritárias a realizar de 2005 a 2010. Entre outras, está contemplada a Área de Parâmetros Ambientais: água para consumo humano e águas residuais, que pretende promover o uso racional da água e as boas práticas de utilização da rede de saneamento no sector doméstico, comercial e industrial, através de campanhas específicas e direccionadas para determinados grupos-alvo.

De referir também, o 1º encontro de educação para uma nova cultura da água, integrado no XI encontro nacional de educação em ciências, realizado na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto, de 21 a 23 de Setembro de 2005, que deu relevo à

temática Educação para uma Nova Cultura da Água, nos diversos debates, numa visão integrada e holística deste património tão importante.

Compreende-se, assim, que é fundamentada, mas impulsionadora, a preocupação da UNESCO e que esta defenda, acerca do tema Ciência, Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, que algumas das áreas que requerem maior atenção incluam a da água potável e do ciclo hidrológico (gestão dos recursos naturais) e que uma tal educação se inicie o mais cedo possível na vida das crianças e de modo a despertá-las, com empenho e entusiasmo, para serem cidadãos responsáveis defensores de uma Terra habitável.

A Conferência Mundial sobre a Ciência, realizada em Budapeste no ano de 1999, sob a égide desta Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura, a UNESCO e do ICSU, sob o tema “Ciência para o Século XXI: Um Novo Compromisso”, é a prova inequívoca do empenho em colocar a ciência ao serviço da humanidade. A educação científica é essencial para o desenvolvimento humano, contribuindo para um conhecimento mais aprofundado da natureza e da sociedade, para uma qualidade de vida e ambiente sustentado, na medida em que capacita os indivíduos para o exercício de uma cidadania informada e activa (UNESCO e ICSU, 1999).

Para além da UNESCO, outras organizações não-governamentais (ONG's), como o Conselho Internacional da Ciência (ICSU) e a Organização dos Estados Ibéricos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI), têm mostrado uma grande preocupação pela alfabetização científica e tecnológica das populações, uma vez que a Ciência e a Tecnologia devem ser utilizadas para a melhoria das condições de vida e como medidas de resolução dos problemas sociais actuais. Estes assuntos serão retomados no Capítulo 2.

Perante tais factos, a escola enfrenta um novo desafio: a adaptação a uma nova realidade. A sociedade profundamente marcada pela ciência e pela tecnologia espera que esta educação forme cidadãos capazes de lidar com os aspectos científicos da vida social. A tarefa da escola já não se limita ao conceito de literacia relacionada com o ensinar a ler, escrever e contar (Pereira, 2002; Santos, 2002). Trata-se de preparar os estudantes enquanto cidadãos para as exigências do século XXI.

Esta necessidade de reorientação e redefinição da educação científica, traduziu-se no conceito de literacia científica. De salientar, que existem diversas designações para o mesmo conceito: alfabetização científica, compreensão pública da ciência, ciência para todos, cultura científica, educação CTS (Membiela, 2001); atribuídas por diferentes autores e organismos.

O ensino das ciências deve assim, responder às finalidades da literacia científica, desenvolvendo a curiosidade das crianças e jovens (dos 5 aos 16 anos de idade) sobre questões do mundo que os rodeia, promovendo o interesse pela ciência, a compreensão das ideias importantes relativamente às explicações da ciência e dos procedimentos da pesquisa científica (Millar & Osborne, 1998).

Actualmente, o ensino das ciências não pode continuar ter um carácter transmissivo, mas orientar-se por uma visão mais externalista. A ciência escolar deve abordar contextos da vida real do aluno, problemáticas reais e actuais, conceitos de Ciência e Tecnologia e iniciar-se nos primeiros anos, ensinando o que é básico e a importância desse saber (Martins, 2002).

Uma efectiva educação em ciências, deve considerar 3 componentes, defendidos por Santos (2001 e 2004): a educação *em* ciência, *sobre* ciência e *pela* ciência.

A educação *em* ciência está relacionada com a aprendizagem de conceitos e as suas relações, enquanto que na educação *sobre* ciência, pretende-se valorizar a compreensão do que distingue o conhecimento científico das outras formas de pensar e o percurso que se percorre até se aceder ao conhecimento científico e tecnológico. A educação *pela* ciência, remete para a dimensão formativa do indivíduo, que contribui para o exercício da cidadania e a promoção de valores sociais, culturais, humanistas e cívicos, como também refere Martins (2002).

De facto, esta educação científica está intimamente relacionada com os conceitos de alfabetização científica e de educação para a cidadania, uma vez que a prática educativa deve integrar todos os saberes na capacitação dos futuros cidadãos para a sua participação activa numa sociedade complexa e em contínua transformação, fundamentada em princípios democráticos. Este ensino deve preparar para o estabelecimento de relações

entre o que se aprende e o que acontece diariamente, o que se vê e ouve e aquilo sobre que temos que decidir e formar uma opinião (Aguilar, 1999).

A aquisição da cultura científica requer uma educação em ciências, em primeiro lugar na escola, como defendem Cachapuz, Praia e Jorge (2002):

Para se ser cientificamente culto, não basta a aquisição de conhecimentos e competências tradicionalmente apresentadas *de jure* nos currículos de Ciências (...). Ser cientificamente culto implica também atitudes, valores e novas competências (em particular, abertura à mudança, ética de responsabilidade, aprender a aprender...) capazes de ajudar a formular e debater, responsavelmente, um ponto de vista pessoal sobre problemáticas de índole científico-tecnológica, juízos mais informados sobre o mérito de determinadas matérias e situações com implicações pessoais e/ou sociais, participação no processo democrático de tomada de decisões, uma melhor compreensão de como ideias da Ciência/Tecnologia são usadas em situações sociais, económicas, ambientais e tecnológicas específicas (p.45).

A perspectiva CTS de ensino das ciências permite dar uma resposta às finalidades da educação em ciências, porque orienta os currículos escolares para a acção, para os valores e para a responsabilidade social, recorrendo a meios inovadores e à utilização de materiais e conhecimentos científicos, fomentando situações de debates focando questões éticas e culturais. Este movimento, como indica a própria sigla, incorpora a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade (Santos, 2001) e está intimamente associado à prática de hábitos de cidadania que incluem discussões abertas sobre questões emergentes de carácter sociocientífico e controverso (Santos, 2004). Segundo a mesma autora, “procura baixar o tradicional estatuto disciplinar do ensino científico e tem vindo a repensar as potencialidades epistemológicas, socioculturais, políticas e éticas das disciplinas científicas para tirar proveito delas” (pp. 20).

A promoção de uma cidadania democrática, através de um currículo CTS, permite introduzir valores inovadores na esfera cultural, obrigam a encarar de frente a construção contínua da pessoa humana, cultivam uma cidadania em solidariedade, implementam o sentir inteligentemente e a importância de conhecer, valorar, deliberar, pensar e agir (Santos, 2004).

Os currículos Nacionais para a Educação das crianças nos primeiros anos de escolaridade apontam para a necessidade do ensino das Ciências. No Currículo Nacional do Ensino Básico (ME-DEB, 2001), a “Sustentabilidade na Terra” é um dos temas organizadores da

área de Ciências Físicas e Naturais que, em conjunto com a área de Estudo do Meio, valoriza a educação para a sustentabilidade na prática lectiva. Neste tema, pretende-se que os alunos tomem consciência da importância do sistema Terra e da necessidade de contribuir para uma gestão regrada dos recursos existentes, evitando os desequilíbrios que são mais que evidentes, nomeadamente o problema da escassez da água e da gestão dos recursos hídricos.

As orientações curriculares, quanto ao ensino das Ciências, defendem uma abordagem CTS e o tema da água, além de ser sugerido a título exemplificativo como projecto cujo contributo é importante para o desenvolvimento das competências gerais e principalmente de princípios e valores, constitui uma área prioritária de intervenção, enunciada nas competências específicas dos temas organizadores, como mencionámos anteriormente (ME-DEB, 2001).

Contudo, sabemos que há obstáculos quanto à implementação das orientações do movimento CTS nas escolas, havendo alguns estudos que comprovam que as práticas dos professores não são coincidentes com as mais recentes perspectivas de educação em ciências (Praia, 1999; Vieira, 2003).

Da mesma forma, os manuais escolares de Estudo do Meio utilizados nas escolas, na sua grande maioria, não foram concebidos tendo em conta as orientações CTS e as finalidades do Currículo Nacional do Ensino Básico (Santos, 2001).

Os professores, os programas e os recursos didácticos são os três factores que justificam as dificuldades da integração CTS no sistema educativo português. Os professores, porque é deles que depende o ensino das ciências e muitos chegam às escolas sem uma preparação e formação adequadas. O ensino de orientação CTS exige confiança e conhecimentos de cariz societal, e a reduzida cultura científica dos professores constitui uma barreira à inovação.

Apesar de verificarmos que nos programas escolares, nomeadamente no Currículo do Ensino Básico, há a preocupação de incluir temas actuais e relevantes na área de Ciências Físicas e Naturais, muitas de carácter ambiental, uma vez mais o problema incide nos docentes, pela falta de entendimento do significado dessas propostas.

Por sua vez, os recursos didácticos, que englobam todos os materiais utilizados, não estão enquadrados na filosofia de cariz CTS e são alheios às questões sociais da actualidade. O manual é o recurso mais utilizado e a sua qualidade é questionada por muitos investigadores de didáctica (Martins, 2002).

O ensino, nomeadamente das ciências, enquanto actividade social, tem de ser obrigatoriamente conduzido em contextos sociais, pelo que a escolha de temas e contextos familiares de pertinência social, com abordagem de questões-problema é fundamental para o desenvolvimento das diferentes competências como a resolução de problemas, o confronto de opiniões divergentes, a análise crítica de argumentos, a discussão dos limites de validade de conclusões e a formulação de novas questões, entre outras.

Daí a relevância do tema escolhido para o desenvolvimento de um projecto de investigação, no sentido de educar para os valores e atitudes: “Educação para o uso sustentável da água na perspectiva CTS”, recorrendo à Ria de Aveiro. Embora fazendo parte do contexto e interesses da autora desta investigação é, simultaneamente, um ambiente próximo dos professores participantes no estudo.

De acordo com o anteriormente referido, uma das etapas desta investigação, inclui a planificação de uma proposta didáctica subordinada ao mesmo tema, que pretende ser um contributo enquanto recurso didáctico, para abordagem da temática da escassez da água, principalmente, no concelho de Aveiro. Ao longo de nove actividades, os alunos têm oportunidade de desenvolver diversas tarefas, explicitadas na proposta apresentada como apêndice, que abordam 4 aspectos essenciais da Ria de Aveiro e a sua interacção, como a fauna e flora, a extracção do sal, a poluição e a água, essencialmente.

Outra razão, além das já apontadas, que justifica esta abordagem, está relacionada com a formação do ano curricular do mestrado, especificamente com uma disciplina que promoveu contextos científicos de problemas do quotidiano, escolhendo como tema integrador de diferentes áreas das ciências, a água, no contexto da região de Aveiro (Ria de Aveiro, rio Vouga e Oceano Atlântico).

A Ria de Aveiro é uma das zonas húmidas mais importantes de Portugal. A transição entre os ecossistemas marítimo, fluvial e terrestre proporciona uma grande diversidade de

biótopos com uma riqueza paisagística única. Este facto, aliado ao número e variedade de espécies, incluindo algumas protegidas, fazem dela um ecossistema extremamente vulnerável, sendo fundamental a sua conservação, intervenção e defesa.

Esta laguna costeira estende-se desde Mira até Ovar, numa extensão aproximadamente de 50 km, sofre uma grande influência marinha e é afectada pelos caudais doces dos rios que nela desaguam, sendo o mais importante, o rio Vouga (Oliveira, 1983).

A salinidade da água é semelhante à da água do mar na proximidade da embocadura e decresce com o afastamento à barra. Estabelece-se deste modo, um gradiente salino bem definido e sujeito a variações sazonais. A presença de lençóis de água que forma a laguna condiciona também as características climáticas desta zona envolvente, sendo o clima bastante húmido ao longo do ano.

A proposta didáctica concebida para este estudo, pretende ser um contributo para a renovação das práticas dos docentes do 1º CEB, da zona de Aveiro, dada a especificidade dos materiais construídos e utilizados. Da mesma forma, os alunos terão oportunidade de desenvolver conhecimentos, capacidades, valores e atitudes, principalmente face à ciência, tecnologia e sociedade. Estamos certas que o material produzido para a trabalhar o tema do uso sustentável da água, considera alguns pressupostos:

- Potencia a responsabilidade, desenvolvendo nos alunos a compreensão do seu papel enquanto membros de uma sociedade integrada em algo mais amplo, a natureza (ambiente);
- Contempla as inter-relações entre o trinómio Ciência, Tecnologia e Sociedade;
- Promove pontos de vista equilibrados, onde os alunos podem conhecer diferentes opiniões e eleger a sua;
- Exercita a tomada de decisões e a resolução de problemas;
- Compromete os alunos para uma acção responsável, no exercício da sua cidadania;
- Procura a integração de diferentes áreas do saber, ajudando os alunos a progredir para visões mais amplas da Ciência, Tecnologia e Sociedade, referentes a questões éticas e de valores;
- Promove a confiança na ciência, incentivando os alunos a compreender e encarar os seus benefícios (Waks, 1990; referido por Membiela, 2001).

Outra razão que nos levou a desenvolver esta proposta, prende-se com a necessidade de sensibilizar os professores para a mudança de atitude face ao ensino das ciências. Cachapuz, Praia & Jorge (2002), enunciam alguns pontos críticos cuja alteração é necessária na Ciência escolar e com os quais nos identificamos.

De acordo com estes autores, infelizmente, o ensino das ciências em contexto formal, ainda:

- Se inicia demasiado tarde, não se valorizando um conceito de cultura científica;
- Está fortemente marcado por uma visão positivista, ignorando as relações CTSA;
- Desvaloriza o desenvolvimento de capacidades, valores e atitudes, avaliando somente os conteúdos (conhecimentos);
- Esquece o ensino experimental e o recurso às TIC (tecnologias de informação e comunicação);
- Ignora a interdisciplinaridade e o carácter transversal das competências;
- Assume um carácter transmissivo e anula o investigativo;
- Burocratiza as funções do professor, como a avaliação das aprendizagens;
- Privilegia a quantidade e não a qualidade das abordagens programáticas.

A última razão, que justifica também a importância deste estudo, decorre da falta de trabalhos de investigação com orientação CTS no 1º Ciclo do Ensino Básico, que potenciem a inovação no ensino formal das ciências.

1.2- QUESTÕES E OBJECTIVOS

O presente projecto de investigação foi organizado em três etapas, que são explicitadas com maior profundidade no Capítulo 3.

Na primeira etapa, procedemos à análise das concepções de professores do 1º CEB acerca das orientações do Currículo Nacional do Ensino Básico e das suas próprias práticas. Na segunda, concebemos uma proposta didáctica de cariz CTS subordinada ao tema “Educação para o Uso Sustentável da Água”, e na terceira etapa, realizámos um Workshop

para apresentação e discussão da proposta e recolha da opinião dos professores, ou seja, quisemos saber qual o impacto da proposta didáctica nas suas concepções.

De acordo com o exposto anteriormente relativamente ao contexto e importância deste trabalho de investigação, as questões a que queremos dar resposta, são as seguintes:

- **Questões investigativas**

1. Qual a concepção dos professores do 1ºCEB acerca da fundamentação e do modo como desenvolvem as suas práticas pedagógicas, relativamente à temática da água? De modo mais incidente, pretendemos dar resposta à sub-questão: Qual é a intenção educativa dos professores do 1ºCEB na abordagem da problemática da água?
2. Podemos planificar uma proposta didáctica de orientação CTS, subordinada ao tema “Educação para o uso Sustentável da água”, com impacto nas concepções e práticas dos professores do 1º CEB?
3. De que modo o confronto dos professores de 1º CEB com uma proposta didáctica de cariz CTS e subordinada ao tema “Educação para o uso sustentável da água”, pode ter impacto nas concepções sobre a sua prática?

Partindo das questões de investigação, definimos para este estudo os seguintes objectivos:

- **Objectivos**

Tendo como finalidade mais ampla do nosso estudo contribuir para a promoção de mudanças nas práticas pedagógicas dos professores do 1ºCEB, orientámo-nos pelos seguintes objectivos:

1. Analisar as concepções de educação em ciência e as suas referências à prática pedagógica dos professores do 1º CEB, relativamente à temática da

água, com base nas propostas da investigação em Educação em Ciências e nas orientações do Currículo Nacional do Ensino Básico.

2. Traçar linhas de actuação que possam contribuir para a promoção de atitudes e valores nos alunos do 1ºCEB, com base numa proposta de ensino de orientação CTS, subordinada ao tema do uso sustentável da água.
3. Confrontar professores do 1º CEB com uma proposta didáctica de orientação CTS, subordinada ao tema “Educação para o uso sustentável da água”.
4. Analisar o impacte da proposta didáctica na alteração das concepções dos professores.

CAPÍTULO 2: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1- INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresentamos uma revisão de literatura que fundamenta e contextualiza o presente estudo. Iniciamos pela abordagem das questões teóricas relativamente à temática da Cultura científica e cidadania e da importância do Desenvolvimento Sustentável. De seguida, analisamos as novas orientações da Educação em Ciência e ensino das Ciências, nomeadamente as Perspectivas de ensino das Ciências que englobam a Perspectiva de Ensino por Pesquisa e a Orientação CTS.

Com base na análise do Currículo Nacional do Ensino Básico enunciamos e explicitamos os Princípios e as Competências das áreas curriculares no ensino das ciências e a questão da Educação para os valores e atitudes. Terminamos este capítulo focando a “Água “ como temática relevante.

2.2- CULTURA CIENTIFICA E CIDADANIA

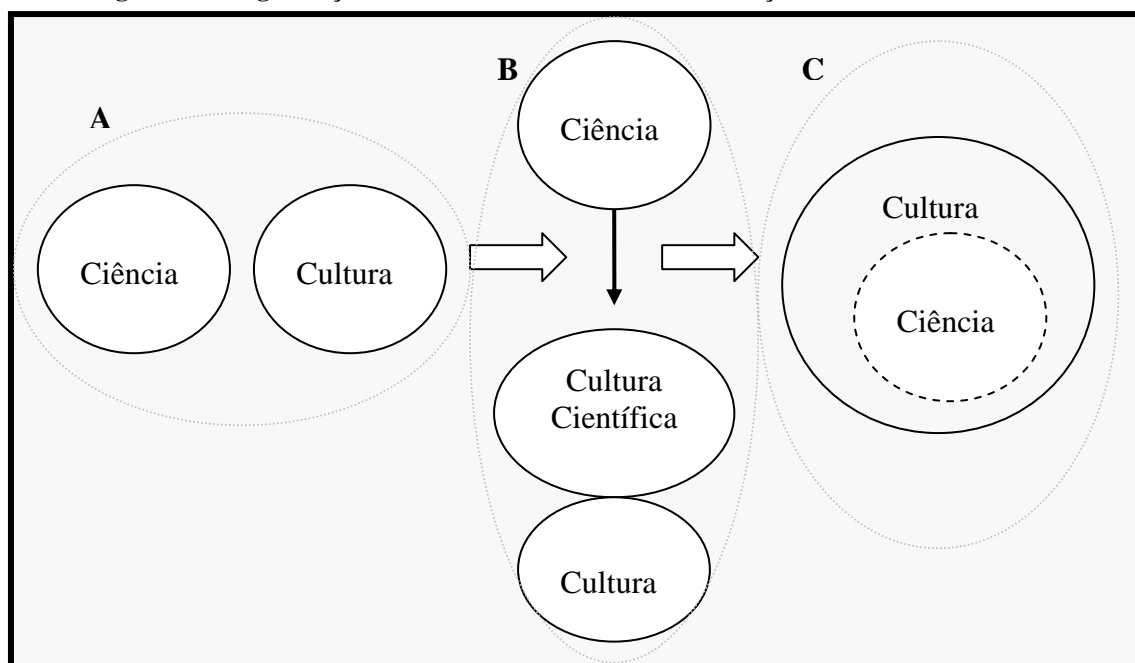
A palavra cultura é difícil de definir, pelo que se lhe atribui um sentido colectivo e antropológico, relacionado com os modos de vida, as línguas, crenças e instituições (Martins, 2002). Contudo, este conceito pode também ter um significado individual: uma bagagem intelectual, generalista ou especializada por áreas, e as relações que se estabelecem numa determinada sociedade.

Segundo Folch (1998) o mundo actual distingue dois tipos de cultura: uma baseada no racionalismo e desenvolvida no mundo ocidental, a cultura académica e universitária, e outra, distinta da anterior, a cultura popular que, consequentemente, é entendida como menor.

As relações que ocorrem numa sociedade e as ligações que se estabelecem são difíceis de caracterizar. A relação entre a cultura e a ciência é um exemplo onde se podem

identificar três modelos ou concepções (Martins, 2002). Num primeiro modelo (A) a cultura opõe-se à ciência, tendo aqui um sentido tradicionalista, ligado às artes e literatura. A ciência é meramente um modo de aprendizagem do real, seguindo métodos próprios, não existindo qualquer relação entre ambas. Outro modelo (B) defende uma posição menos radical que a anterior, não opondo a ciência à cultura, mas considerando que o conhecimento científico deverá ser difundido somente na comunidade científica. Ciência, cultura científica e cultura, são três conceitos distintos. A cultura científica é aceite como um conjunto de conhecimentos científicos e técnicos, sobrepostos às capacidades de leitura, escrita e cálculo. Esta é a concepção dominante (Ver Fig. 2.1).

Figura 2.1: Organização dos diferentes modos de ver a relação Ciência - Cultura



(Fonte: adaptado de Martins, 2002, pp. 36)

Na sociedade actual muitos cidadãos consideram que a ciência e a tecnologia desempenham um papel fundamental na sua vida, e foi graças a elas que se alcançou um melhor nível de vida e progresso. Mas, por outro lado, são de opinião que as decisões relativas à ciência não estão ao alcance de todos, sendo um tema de grande complexidade, que exige conhecimentos específicos (Gutiérrez Júlían, Gómez Crespo e Martín-Díaz, 2002). A ciência é então considerada num nível diferente dos outros saberes, não fazendo parte da cultura, como defende o segundo modelo (B) apresentado por Martins (2002). Culto é aquele que conhece o mundo da arte e da literatura.

Para a Real Academia Espanhola da Língua, o significado da palavra “cultura” inclui os conhecimentos científicos e define-se como o conjunto de modos de vida e costumes, conhecimentos e desenvolvimento artístico, científico, industrial, numa época ou grupo social. Um indivíduo é culto, se possuir um vasto conhecimento de diversos campos do saber. Exemplo disso é Leonardo da Vinci, que no Renascimento foi pintor, cientista e tecnólogo, interessando-se assim por diversos campos do saber. Apesar disso, actualmente, consideram-se pessoas cultas, as que estão ligadas ao mundo da arte, da literatura, ou seja, às humanidades/letras. Dificilmente, um cientista poderá ser considerado um sujeito culto.

Mas, até que ponto a Ciência deverá ser considerada cultura? Será que é necessário possuir alguns conhecimentos científicos para poder conhecer e interpretar o mundo que nos rodeia, para poder participar democraticamente nas decisões que surgem na vida quotidiana?

Estas questões são demasiado importantes para as ignorarmos enquanto cidadãos de pleno direito. É urgente acreditar num novo conceito de cultura, como ilustra o modelo C, que inclui a ciência e a coloca ao mesmo nível de outras áreas do saber.

Nos últimos 150 anos, a ciência provocou mais mudanças do que as que ocorreram em 5000 anos de história pré-científica, desde a antiga civilização egípcia. Ao longo da história da humanidade, a ciência tem assumido diferentes estatutos. González (1995) considera três grandes momentos históricos de institucionalização da ciência moderna. O primeiro ocorreu nos séculos XVII e XVIII, onde a ciência era uma actividade isolada, restrita à aristocracia. O segundo, remonta ao século XIX, princípios do século XX, ligando-a às universidades, departamentos e laboratórios de investigação. O terceiro momento ocorreu durante a Segunda Guerra Mundial, no desenvolvimento de grandes projectos de investigação, como o Projecto Manhattan, que permitiu a construção da primeira bomba atómica. Tal acontecimento transformou a ciência em algo grandioso, a partir daí, para o bem e para o mal. Ligou-a, mais e mais, a toda a humanidade.

Paradoxal, mas pura realidade. Numa época em que a Ciência está, como nunca, presente nas nossas vidas e na sociedade, e em que se conjugam esforços na sua divulgação através dos meios de comunicação social, a tendência de excluir este ramo do saber do conceito de cultura mantém-se. Talvez o problema esteja na Ciência que se

ensina, na imagem que os cientistas transmitem desta actividade e da própria representação que nos chega através dos diferentes meios de comunicação (Gutiérrez Júlían, Gómez Crespo e Martín-Díaz, 2002).

De facto, a Ciência é encarada como altamente tecnicista, especializada e elitista, só acessível a um número extremamente reduzido de alguns detentores de conhecimento. Na opinião dos mesmos autores, seria desejável que todos os cidadãos tivessem consciência de que, enquanto contribuintes, consumidores e decisores, têm o direito e o dever de emitir opiniões fundamentadas acerca de tudo o que acontece na sociedade, de forma a que os poderes públicos e as sociedades privadas reconheçam que é essencial o envolvimento de todos. Ser conhecedor de que os programas de investigação são financiados, do que é uma sociedade onde impera o bem-estar, de como se faz a gestão dos recursos naturais e quais as leis que a regem, das características dos alimentos que comemos, enfim, das consequências para o meio ambiente, que advêm das opções tomadas pelos governos e por todos.

Desde sempre, a cidadania ou o défice de cidadania constituiu um eixo central da filosofia política ocidental (Santos, 2005). Recuando na história da humanidade, verificamos que já Aristóteles defendia uma cidadania política, participativa e activa, mesmo que, na altura, exclusiva (cidadania pré-moderna). Contudo, este conceito, teve significados diferentes ao longo dos séculos. A idade moderna, século XVIII, marcada pela Revolução Francesa, testemunhou a evolução da cidadania (cidadania moderna), durante a luta travada pelas Luzes contra o absolutismo. Liberdade, reclamava, então, o Homem. As suas aspirações foram realizadas e reconhecidas como direitos, na Declaração de 1789 (direitos de “primeira geração”).

Os direitos de “segunda geração”, surgiram no século XX, logo após a guerra mundial, na “Declaração Universal dos Direitos do Homem” de 1948, tendo como pilar o valor da igualdade no acesso aos bens sociais básicos (educação, saúde, bem-estar, habitação, segurança e qualidade de vida). Pretendia-se exigir do estado a resposta a todas as assimetrias sociais (Santos, 2005). A cidadania pós-moderna viria a despontar no alvorecer do século XXI.

Os “direitos de terceira geração” pretendem dar resposta às necessidades presentes e futuras e assentam em valores como a responsabilidade e nos direitos e deveres

conquistados no decorrer das três gerações (direito à paz, à diferença, a um ambiente sustentável, à educação, ...). Esta nova cidadania resume-se na tentativa de resolução dos problemas actuais que afectam a população, apelando aos debates éticos e públicos. Segundo Fonseca (2000), a sociedade enfrenta alguns desafios ao exercício da cidadania, pelo que “os estados democráticos defendem a necessidade urgente de promover uma educação para a vida pública, único meio ao seu alcance para reconstituir a sociedade contemporânea em torno de um conjunto de valores que transmitam uma alma colectiva às novas gerações” (pp. 15). Perante a diversidade, o multiculturalismo, a exclusão social, uma crise de valores, a necessidade de um desenvolvimento sustentável e a integração da Europa num espaço mais amplo, é essencial dotar os cidadãos de um conjunto de ferramentas, isto é, competências que lhes permita a participação activa e responsável (Santos, 2004).

A promoção da cidadania democrática, para Santos (2005), desenvolve-se ao longo de toda a vida em três abordagens integradas: educação *em* cidadania, educação *pela* cidadania e educação *para* a cidadania. Na primeira abordagem a acção educativa deve criar condições para que o aluno faça uma leitura atenta da realidade social e proporcionar conhecimentos sobre diferentes temas na área da cidadania. A educação pela cidadania, envolve o aprender fazendo, através de actividades concretas. Educar *pela* cidadania, “é sentir inteligentemente à medida que se vivenciam diferentes formas de culturas” (pp. 112), é praticar a autonomia, a participação e a cooperação. A educação *em* cidadania e *pela* cidadania permitem a educação *para* a cidadania. Este processo de aprendizagem integra questões relacionadas com a ciência e a tecnologia, questões sociais de carácter controverso e ético.

Neste sentido, falar em cultura científica e cidadania, implica falar do sistema educativo, como meio de eleição para o desenvolvimento de conhecimentos, capacidades, atitudes, valores e disposições. Assim, a escola é central na vida educativa e o aluno é o cerne de um processo de educação que compreende o desenvolvimento de comportamentos sociais e humanos. Esse processo implica outros sectores sociais, relevando-se o papel da família, dos meios de comunicação social (media) e dos crescentemente influentes centros interactivos de ciência. É essencial que a escola esteja, por isso, aberta à sociedade, pois será através desta interacção que será possível alcançar uma cultura democrática, que não dispensa a ciência (Martins, 2006).

Ter alguma opinião formada sobre qualquer um destes aspectos, exige uma cultura no sentido amplo do termo. Ou seja, que se adopte como modelo ideal de cultura, o que aponta a cultura como a base da sociedade, incorporando a ciência, a par de outros domínios, como um valor, na forma de organização da própria sociedade.

Para Fonseca “o verdadeiro objectivo de uma educação para a cidadania, adequada aos nossos dias passará, necessariamente, por ligar as crianças e os jovens às realidades de natureza cívica com as quais se vejam confrontados, a nível local, nacional ou global” (pp. 21, 2000).

Como defendem Gil Pérez e Vilches (2005), a participação dos cidadãos na tomada de decisões, denota uma crescente sensibilidade social em relação às implicações que o desenvolvimento científico e tecnológico tem para o Homem e o meio ambiente. Tal participação, exige uma formação científica mínima, essencial para uma cultura de cidadania e requer um entendimento disciplinar da ciência como cultura (Santos, 2001).

A maioria dos cidadãos não compreende o funcionamento do seu próprio corpo, não tem conhecimentos básicos para escolher uma dieta equilibrada, utiliza os produtos da tecnologia sem entender os fundamentos básicos do seu funcionamento, entre muito exemplos que poderíamos dar. Esta maioria não teve, na escola, oportunidade de desenvolver algumas habilidades ou procedimentos fundamentais, ou seja, a desejada cultura ou alfabetização científica ainda não atingiu a escola, e muito menos a sociedade. Esta é uma realidade nos países mais desenvolvidos do planeta, fruto da fragmentação e especialização do saber. Um cidadão com alguma cultura científica, deve ter a capacidade de aplicar os conhecimentos adquiridos através do ensino das ciências em diferentes contextos (formal e não-formal) e demonstrar uma atitude crítica em relação ao conhecimento científico e ao modo como é produzido (Armesto, 1997).

Armesto (1997) defende a importância de “hoy la enseñanza de las ciencias deber estar orientada a entregar una cultura científica a todos los ciudadanos de forma que ellos puedan interpretar el ambiente físico-natural y los componentes científicos y tecnológicos del ambiente sociocultural de sus sociedades particulares” (pp. 38).

Sobre o ensino das ciências em contexto escolar, existem diversos pontos de vista, alguns dos quais direccionados para a importância da educação científica para a cidadania (Acevedo-Díaz, 2004):

1. Ciência para prosseguir estudos científicos.
2. Ciência para tomar decisões em assuntos públicos de carácter científico-tecnológico.
3. Ciência funcional para trabalhar em empresas.
4. Ciência para seduzir os alunos.
5. Ciência útil para a vida quotidiana.
6. Ciência para satisfazer curiosidades a nível pessoal.
7. Ciência como cultura.

A necessidade de estender a educação científica a toda a população escolar e às exigências de uma educação para o futuro, exige novas finalidades educativas no ensino das ciências, coerentes com os pontos de vista mais inovadores dos referidos anteriormente. Para o autor, muitas destas finalidades, aparecem englobadas no conceito de alfabetização/cultura científica. Dependendo do que se considera relevante na ciência escolar, o significado da alfabetização científica assume significados diferentes. Se, por exemplo, se considerar importante a formação de cidadãos capazes de tomar decisões sobre assuntos públicos relacionados com a ciência e a tecnologia, a principal finalidade educativa do ensino das ciências, em contexto escolar, será o de contribuir para uma formação democrática e a alfabetização científica gira em volta desta formação (Acevedo-Díaz, 2004).

Bybee (1997) defende que a alfabetização científica é uma qualidade que se pode desenvolver gradualmente ao longo da vida dos indivíduos, a diversos níveis e graus, de acordo com a idade da pessoa, com os temas abordados e os contextos culturais e sociais. Assumindo-se como o conjunto de conhecimentos e práticas relacionados com o mundo natural e artificial, é uma meta difícil de alcançar na sua plenitude.

No currículo do Ensino Básico português do DEB-ME (2001) enunciam-se competências gerais, que pressupõem a articulação de todas as áreas curriculares (carácter transversal). Estas orientam a prática docente, constituindo metas do processo ensino-aprendizagem a atingir no final da educação básica. Das dez competências, as que referenciam a educação científica são as duas primeiras:

- Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano;
- Usar adequadamente linguagens das diferentes áreas do saber cultural, científico e tecnológico para se expressar.

Deste modo, reconhece-se a importância de uma formação científica/tecnológica, como condição *sine qua non* na preparação do aluno. A preocupação com a cultura científica de base, por parte do Ministério da Educação é, na teoria, clara. Como referem Cachapuz, Praia e Jorge (2002), uma adequada cultura científica/tecnológica na emergência do progresso social que ela pressupõe, é essencial. Por isso, a questão de uma adequada Educação em Ciência, neste tempo, reveste-se de inquestionável pertinência no âmbito da educação formal, não formal e mesmo informal. Partindo deste pressuposto, importa referir Acevedo-Díaz (2002, pp.1) que reforça esta ideia, quando afirma que “(...) los objetivos de dicha enseñanza deben ser educar científicamente la población para que sea consciente de los problemas del mundo y de su posibilidad de actuación sobre los mismos, de su capacidad de modificar situaciones, incluso ampliamente aceptadas” e ainda que “es necesaria una alfabetización científica para lograr una educación de la ciudadanía, que significa que la población sea capaz de comprender, interpretar y actuar sobre la sociedad, es decir, de participar activa y responsablemente sobre los problemas del mundo, con la conciencia de que es posible cambiar la sociedad en que vivimos”.

Partindo desta perspectiva, holística e globalizadora, é importante esclarecer algumas considerações apresentadas na Declaração da Conferência Mundial sobre “Ciência para o século XXI: um novo compromisso” que justifica a necessidade de uma cultura científica para todos e a sua importância nos currículos escolares: “o acesso ao conhecimento científico para fins pacíficos, desde muito cedo na vida, é parte do direito à educação reconhecido a todos os homens e mulheres e que a educação científica é essencial para o desenvolvimento humano, para a criação de uma capacidade científica endógena e para uma cidadania informada e activa” (UNESCO, 1999 pp.5). Assim, foi proclamado que “os governos devem atribuir a mais elevada prioridade à melhoria do ensino das ciências a todos os níveis, (...) os novos recursos, programas de ensino e as novas metodologias de ensino (devem ter) em atenção a igualdade entre os sexos e a diversidade cultural, (...) os estabelecimentos de ensino devem encorajar o contributo dos estudantes para a tomada de decisões relativas à educação e investigação (...) e

garantir uma educação científica de base aos alunos de áreas não científicas. Devem também dar oportunidades de aprendizagem científica ao longo de toda a vida” (UNESCO, 1999 pp.23).

Estas considerações, sublinham a importância do conhecimento científico. Deve ser assumido por aqueles que estão na primeira linha da educação *em* cidadania, os professores, cujo papel é facilitar experiências de democracia. O exercício da cidadania permite aos alunos sentirem-se comprometidos com os assuntos colectivos, constatar e compreender que os problemas globais dizem respeito a todos. É este sentir de cidadão e o exercício da cidadania que supõe a tomada de decisões e atitudes que podem ser aprendidas e desenvolvidas através do ensino das ciências e de todo um conjunto de conhecimentos, próprios da actividade científica. Este processo é longo e só é viável se houver empenho de todos os envolvidos. O problema do ensino das ciências não pode ser deixado apenas nas mãos dos cientistas. Esta é uma realidade que não pode ser negada, mas assumida. Só assim será possível entender a escola como espaço de cidadania, de conhecimento, de aprendizagem. A escola deve promover o diálogo entre culturas e saberes de várias áreas disciplinares. Apesar de tantas certezas, “o ensino das Ciências que temos não consegue (...) oferecer uma cultura científica adequada a todos os alunos a nível da escolaridade básica, (...) sendo certo que a escola não é a única via para a formação de uma cultura científica, também não é menos verdade que é pela escola que se podem adquirir as bases de uma cultura científica” (Cachapuz *et al*, 2002, pp. 39).

O conceito de cidadania sugere o conjunto de atitudes de cooperação e participação na vida em sociedade, num contexto global, mas também ao nível local. A educação para a cidadania tem como objectivos o desenvolvimento de valores, atitudes e competências para a participação responsável dos cidadãos na vida pública. A escola, enquanto pedra angular da educação, deve facilitar o desenvolvimento de uma cidadania democrática que exige conhecimento dos problemas e opções que a sociedade apresenta, para que cada um possa optar de forma responsável e informada nas decisões. Grande parte das questões e problemas da sociedade são de cariz científico. As questões ambientais, relacionadas com saúde pública, biodiversidade, utilização de energias renováveis e outras, fazem hoje parte do nosso quotidiano e exigem de todos os cidadãos o conhecimento que permita a compreensão dos fenómenos inerentes. Bybee (1997)

esclarece que hoje, para se ser culto, é imprescindível possuir um conjunto de conhecimentos relativamente amplo, mas também capacidades, e valores que se manifestam em atitudes e competências que permitam lidar com o mundo, isto é, entender o que acontece à nossa volta – uma cidadania esclarecida.

L'école doit donner au minimum une certaine compréhension de la nature du savoir scientifique a fin de préparer les élèves à devenir des citoyens responsables d'une démocratie participative, (...) capables de prendre des décisions personnelles ayant une incidence sur leur vie quotidienne et sur leur participation à la vie sociale et politique (Ayala, 1996, pp.5).

Nas suas reflexões sobre a educação científica para a cidadania, Acevedo-Díaz (2004) defende que se a ciência escolar é relevante para a formação de cidadãos capazes de tomar decisões em assuntos públicos relacionados com a ciência e a tecnologia, a principal finalidade do ensino das ciências será então de contribuir para uma formação democrática e a cultura científica deve girar à volta desta formação. Por outro lado, a investigação em didáctica das ciências já demonstrou claramente que muitos estudantes não reconhecem o carácter hipotético do conhecimento científico e acreditam que a maioria dos debates científicos podem resolver-se com relativa facilidade, pois os dados falam por si mesmos.

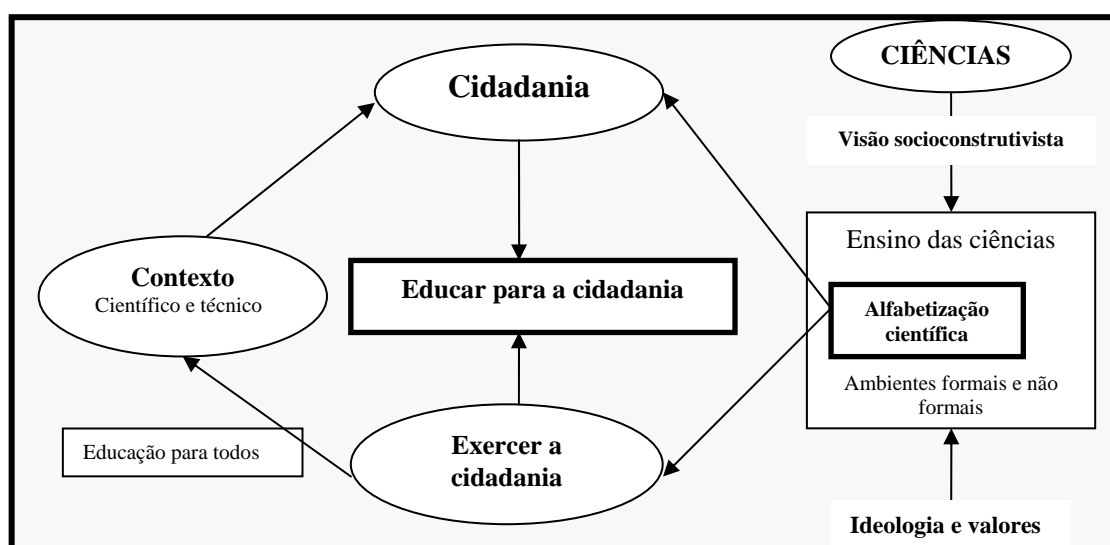
A ciência deve ser assim apresentada aos alunos como algo que faz parte da sua vida e não está noutro plano. É algo próximo. Segundo Gonçalves (2000), a cultura científica refere-se ao conhecimento requerido para que o cidadão possa lidar com os problemas de ordem prática, uma condição essencial da cidadania. Mais do que a capacidade de entender os conceitos, teorias e os métodos científicos, deve ser concebida como a capacidade de perceber e lidar com a ciência e as aplicações tecnológicas nos vários contextos em que se tornam relevantes para o cidadão. Contudo, como refere Martins (2002), o crescimento científico e tecnológico das sociedades, nomeadamente as ocidentais trouxe consigo a necessidade de possuir conhecimento científico, sem o qual é impossível desenvolver socialmente atitudes que acompanhem este mesmo crescimento. Apesar disso, o ensino formal das ciências não preenche essas lacunas; a maioria da população, mesmo dos países industrializados e desenvolvidos, apresenta uma enorme ignorância em assuntos relacionados com a Ciência e Tecnologia. Podemos assim reconhecer que a cultura científica não se adquire com base em aprendizagens de rotina, simplificadas e pouco significativas. É urgente que haja uma reflexão dos dados

recolhidos, por sua vez pouco animadores da realidade. Como resolver este problema? O termo Cultura Científica, proposto pela UNESCO pretende fazer a ligação entre a comunidade científica e o cidadão comum, aproximando o conhecimento ao real. Esta cultura ultrapassa, assim, a barreira do ensino formal e adquire um significado mais vasto, que toca conteúdos transdisciplinares como o saber ser, estar, fazer (valores e atitudes). A relação trinária entre a cultura científica, os cidadãos e a sociedade (ambiente), permite a descoberta de uma ciência mais humana (Martins, 2006).

Desse modo, a diversificação dos ambientes é um factor de relevo na aquisição da cultura científica. O ideal, como aponta Caldeira (2006) seria que os indivíduos não se limitassem somente ao sistema educativo, pois a educação não-formal, proporciona novos contextos de aprendizagem. Os Museus e os Centros de Ciência permitem a aproximação do público em geral com a ciência, promovendo a compreensão pública da ciência.

Cultura científica e educação para a cidadania, são dois conceitos indissociáveis. No que diz respeito ao ensino formal, na sua relação com outros contextos e ensino, as práticas educativas no ensino das ciências devem estar orientadas para a capacitação dos cidadãos, promovendo a participação activa numa sociedade complexa e em contínua transformação, fundamentada em princípios democráticos e participativos (Aguilar, 1999). Esta deve ajudar a estabelecer a relação entre o que se aprende e o que acontece no quotidiano, entre a teoria e a prática, como ilustra a Figura 2.2.

Figura 2.2: Inter-relações dos pressupostos básicos da educação para a cidadania e a alfabetização científica.



(Fonte: adaptado de Aguilar, 1999, pp.24)

2.3- DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Frente al desafío de un desarrollo sustentable se requieren ciudadanos responsables (...) (Armesto, 1997, pp. 38).

Nesta linha de pensamento, importa clarificar o conceito de Desenvolvimento Sustentável, enquanto propriedade dos sistemas naturais e, simultaneamente, preocupação mundial.

A perspectiva actual de Desenvolvimento Sustentável envolve quatro vertentes: democracia, direitos humanos, justiça e equidade. Considerado como um processo dinâmico que segue uma linha orientadora para o alcance de objectivos comuns e assumindo uma perspectiva holística e sistémica, define-se como um tipo de desenvolvimento que proporciona melhorias reais na qualidade da vida humana e, ao mesmo tempo, conserva a vitalidade e diversidade da terra (Garcia e Vergara, 2000). A meta é alcançar uma forma de desenvolvimento que, na dinâmica de evolução que caracteriza o desenvolvimento, satisfaça as necessidades de uma forma sustentável. Este consiste num apelo à cooperação internacional, reconhecendo que as decisões tomadas numa parte do mundo podem afectar as pessoas de outras regiões e exige medidas ambiciosas que visem promover, a nível mundial, condições que apoiem o progresso e benefícios para todos. É assim possível resumir Desenvolvimento Sustentável numa só palavra: *responsabilidade*- de uns pelos outros, como membros de uma única família humana; pelo nosso planeta, generoso para com o progresso humano e, acima de tudo, pela segurança e bem-estar futuros das gerações vindouras (Figueiredo, Almeida e César, 2004). O Desenvolvimento Sustentável é então aquele que atende às necessidades presentes sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades. É a chave de um progresso que possibilita o uso de recursos naturais renováveis com bom senso, sem conduzir, irresponsavelmente, ao seu esgotamento.

A Revolução Industrial foi a primeira grande força indutora do processo de transformação que originou melhorias significativas no nível e qualidade de vida das populações, algo antes inimaginável. Contudo, durante mais de dois séculos, o

desenvolvimento económico das sociedades assentou em actividades extremamente irresponsáveis, pois enchemos a atmosfera de agentes poluentes que hoje ameaçam causar a devastação completa, e que se fazem sentir nas alterações climáticas. A par deste fenómeno, surge a urbanização desenfreada, pois a atracção pela cidade, onde estavam as fábricas e as suas máquinas, contribuiu para o abandono acelerado do campo. A ocorrência simultânea destes dois fenómenos provocou o crescimento desordenado das cidades, o aumento da poluição e a destruição do seu meio ambiente. A Revolução Industrial rompeu com o tradicional equilíbrio entre população rural e urbana e entre a produção e o consumo. De qualquer forma, o processo de industrialização continua actualmente em movimento, mesmo no limiar da chamada era “pós-industrial”, pois o actual avanço tecnológico também recorre aos elementos do meio ambiente e com ele continua a conflitar.

Para dar resposta a estes problemas, a ONU criou em 1983 a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, presidida por Gro Harlem Brundtland, primeira-ministra da Noruega (Comissão Brundtland), pois a partir da segunda metade do século XX, o mundo começou a aperceber-se, ao nível planetário, da degradação ambiental e das suas catastróficas consequências. Surgiram, então, os primeiros estudos e reacções: “Primavera Silenciosa” de Raquel Carson em 1960, o Relatório Instituto Tecnológico de Massachussets em 1972 e a Declaração de Cocoyot em 1974. A apresentação do relatório Brundtland só viria a acontecer em 1987, passado quatro longos anos (UNESCO, 2005). É neste relatório que surge o conceito de Desenvolvimento Sustentável, que já antes apresentámos, como aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de futuras gerações satisfazerem as suas.

Desde a Cimeira da Terra em 1992 que se juntam esforços, na tentativa de mudar de rumo, antes que seja demasiado tarde. A necessidade de pôr termo aos actos deliberados de destruição e dar a conhecer a todos a situação perigosa em que se encontra o planeta e os seus habitantes, é aqui partilhada por todos os intervenientes (Marcote e Suárez, 2005). Segundo os resultados deste encontro, resumidos nos 40 capítulos da Agenda 21, os compromissos devem ser assumidos primeiramente pelos governos, nomeadamente dos países ricos. A eles compete tomar a iniciativa, pois dispõem da riqueza e tecnologia que assentua as desigualdades. Contudo, os Governos não podem fazer tudo

sozinhos; todos os cidadãos desempenham um papel decisivo como parceiros, defensores e observadores atentos. Toda a comunidade deve estar envolvida, desenvolvendo as suas actividades normais de uma forma diferente. Palavras sábias de Kofi Annan, enquanto Secretário-Geral das Nações Unidas, proferidas em 2002.

Mais tarde, em 2002, decorreu em Joanesburgo a Cimeira Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável, de 26 de Agosto a 4 de Setembro. Aí se reuniram 21 340 participantes de diversos governos (191), organizações intergovernamentais e não governamentais, sector privado, sociedade civil, universidades e investigadores com um único objectivo: reflectir o presente e pensar no futuro (ONU, 2002). Constituiu, assim, uma oportunidade histórica na apresentação de novas iniciativas para assegurar o Desenvolvimento Sustentável e a construção de um futuro próspero e seguro para todos os cidadãos. Enfrentar as graves e crescentes ameaças ao bem-estar da humanidade, que se fazem sentir na deterioração alarmante de ecossistemas essenciais para a vida, foi a razão principal para a organização de tal evento. Nesta cimeira foram adoptados uma declaração política, um plano de implementação e algumas iniciativas de parceria. O plano de implementação resume alguns objectivos comuns: reduzir para metade, até 2015, o número de pessoas sem acesso a água potável e ao saneamento básico; reconstituir, até 2015, as reservas haliêuticas (pesca) depauperadas de forma a assegurar um nível de abundância sustentável; reduzir, até 2020, os efeitos negativos dos produtos químicos para a saúde e o ambiente; estancar a perda de diversidade biológica antes de 2010 e inverter a tendência para a degradação dos recursos naturais e implementar, a partir de 2005, as estratégias nacionais de desenvolvimento sustentável.

Esta cimeira propôs, também, a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Este assunto será explorado adiante, ainda neste capítulo.

Em 17 de Outubro de 2002, no Conselho “Ambiente”, a União Europeia deu um forte contributo à Cimeira de Joanesburgo, salientando a importância dos objectivos adoptados relativamente ao desenvolvimento sustentável a nível mundial e assumindo a intenção de os realizar e ultrapassar (ONU, 2002).

Já em 2003 (20 e 21 de Março), reuniu o Conselho Europeu de Bruxelas, também designado Conselho da Primavera, cujas conclusões registam progressos importantes. Foram também definidas novas metas, entre elas: dissociar a utilização dos recursos e a

degradação do ambiente, do crescimento económico; melhorar os indicadores ambientais e concretizar os objectivos definidos na Cimeira de Joanesburgo, da Conferência Ministerial da Organização Mundial do Comércio em Doha e da Conferência de Monterrey sobre o financiamento do desenvolvimento (UNESCO, 2005). Por ocasião do Conselho Europeu de Bruxelas, já em 25 e 26 de Março de 2004, foi relembrada a importância de dissociar crescimento e impactos negativos no ambiente, melhorar a eficiência energética e aumentar a utilização das fontes de energia renováveis. Foram convidados novos países para a adesão ao Protocolo de Quioto e incentivou-se a Comissão à realização de uma análise custo-benefício das estratégias de redução de emissões a médio e longo prazo. Abordou-se também a necessidade de adopção de tecnologias que respeitem o ambiente, no âmbito do plano de acção sobre tecnologias ambientais.

No nosso país, o XV Governo Constitucional, em Julho de 2004, apresentou um documento, que resulta da reestruturação da ENDS (Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável) de 2002, onde são traçados alguns objectivos da política do país: fazer de Portugal, no horizonte de 2015, um dos países mais competitivos da União Europeia, num quadro de qualidade ambiental e de responsabilidade social. Assim, surgem estas linhas de orientação (metas): qualificação dos portugueses em direcção à sociedade do conhecimento; economia sustentável, competitiva e orientada para actividades do futuro; gestão eficiente e preventiva do Ambiente e do Património Natural; organização equilibrada do território que valorize Portugal no espaço Europeu e que proporcione qualidade de vida; dinâmica de coesão social e de responsabilidade individual e o papel activo de Portugal na cooperação global.

Mais recentemente, também o XVII Governo Constitucional (2007), renovou as intenções anteriores na Estratégia de 2007, no sentido de valorizar a posição de Portugal no mundo.

O Desenvolvimento Sustentável e a Educação têm sido duas áreas distintas que têm preocupado as Nações Unidas ao longo das últimas décadas. Sobre a primeira, já expusemos anteriormente os marcos mais importantes. Sobre a Educação, é importante referir que desde 1948, a Declaração dos Direitos Humanos, advoga o direito à

educação para todos. Em 1989, a Convenção dos Direitos da Criança, confirmou esta exigência, declarando que a educação primária deveria ser obrigatória e gratuita para todos, ou seja, ser um direito (UNESCO, 2005).

Mais recentemente, em Abril de 2000, os participantes no Fórum Mundial de Educação, realizado em Dakar no Senegal, decidiram promover uma Década de Educação para Todos, retomando as metas aprovadas na Conferência Mundial de Educação para Todos, 10 anos antes, no ano de 1990 em Jomtien (Leff, 2005).

Na Declaração do Milénio das Nações Unidas aprovada em 2000, os líderes participantes definiram de entre alguns alvos concretos, a educação para todos, como um objectivo a alcançar a nível mundial (ONU, 2000).

Estamos, também, a celebrar em simultâneo a Década das Nações Unidas da Educação para a Alfabetização (2003-2012).

O apelo dos diferentes organismos internacionais ao longo das últimas décadas, no sentido dos educadores contribuírem para a formação de cidadãos participantes na tomada de decisões e conscientes da gravidade e do carácter global dos problemas que a humanidade enfrenta actualmente, levou a que a Assembleia-geral das Nações Unidas, na sua 57^a sessão em Dezembro de 2002, proclamasse para o período de 2005 a 2014 a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Desde 1 de Janeiro de 2005, a UNESCO é a organização responsável pela elaboração do Plano de Aplicação Internacional da Década, onde estão resumidos os objectivos, as metas a alcançar, e todas as parcerias necessárias à sua implementação ao nível local e global.

A celebração desta década tem como grande objectivo que a Educação formal e não formal, dedique uma atenção especial à situação do mundo, contribua para o desenvolvimento de atitudes e comportamentos nos indivíduos e proporcione uma percepção correcta dos diversos problemas e de possíveis soluções, com vista a um futuro sustentável (Amparo *et al*, 2005). Esta iniciativa integra “os valores inerentes ao Desenvolvimento Sustentável nas diferentes formas de aprendizagem com vista a fomentar as transformações necessárias para atingir uma sociedade mais sustentável e justa para todos” (Schmidt, 2006, pp. 6), isto é, com base em valores que fomentam práticas sociais, económicas e políticas, terão que ser criadas oportunidades de educação

que contribuam para a transformação dos comportamentos e a inversão do caminho insustentável que as sociedades estão a seguir.

De acordo com a informação disponibilizada no portal da UNESCO sobre a Década para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (UNESCO, 2005a), os governos são impelidos a desenvolver planos de acção nos respectivos sistemas educativos e a fomentar o envolvimento de toda a sociedade civil à escala nacional. Pretende-se desta forma, promover a compreensão pública sobre a importância da educação para o desenvolvimento sustentável.

No nosso país, foi elaborado por um grupo de trabalho reunido sob a égide da Comissão Nacional da UNESCO, coordenado por Schmidt (2006), um documento, onde se encontram descritos os contributos para a dinamização da DEDS. Neste documento são identificadas como áreas de intervenção prioritária, as escolas e as autarquias, cuja missão é “envolver a população escolar e local na produção de dados relativos ao Desenvolvimento Sustentável e na discussão de metodologias, problemas e soluções” (pp. 4).

São também propostas algumas acções transversais de mobilização dos vários sectores da sociedade, como os Media, o Mercado e as Organizações Não-Governamentais, nomeadamente, a motivação para as questões do Desenvolvimento Sustentável e consolidação da opinião pública sobre esta temática, a promoção de acções de formação e divulgação da importância do Consumo Sustentável e apelo à cooperação entre organizações associativas.

Por fim, são identificados alguns projectos concretos, como a organização de um Workshop anual sobre Desenvolvimento Sustentável, a instituição de prémios UNESCO e EDS, uma exposição itinerante sobre a temática e o lançamento de uma chancela UNESCO/EDS a utilizar em projectos de Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), de modo a que a Década pudesse ser um acontecimento marcante, um ponto de viragem.

Refere, ainda, que as acções no domínio da Educação para o Desenvolvimento Sustentável realizadas em Portugal até à data, têm manifestado falta de articulação, de

seguimento e de apoio político, e que a população, até à data, não integrou na sua cultura cívica, económica e política, os valores desejados.

Apesar das dificuldades que se fazem sentir, estão definidos 5 objectivos para a Década das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável em Portugal:

- Valorizar a função fundamental que a educação e a aprendizagem desempenham na procura comum do Desenvolvimento Sustentável;
- Facilitar as relações e o estabelecimento de redes, o intercâmbio e a interacção entre as partes interessadas na EDS;
- Proporcionar um espaço e oportunidades para melhorar e promover o conceito de Desenvolvimento Sustentável e a transição para esse desenvolvimento mediante todos os tipos de sensibilização e aprendizagem dos cidadãos;
- Participar na melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem no domínio da Educação para o Desenvolvimento Sustentável;
- Elaborar estratégias, a todos os níveis, para reforçar as capacidades em matéria de Educação para o Desenvolvimento Sustentável (Schmidt, 2006, pp. 8).

Em suma, por parte das entidades oficiais e governamentais, as metas estão claramente definidas, só falta mesmo a sua implementação. Esta implementação do desenvolvimento sustentável passa por um processo de discussão e comprometimento de toda a sociedade, pois implica mudanças no modo de agir dos agentes sociais. Assim, a Educação Ambiental é um instrumento fundamental cujo objectivo é informar e sensibilizar a população sobre os problemas e possíveis soluções. Pretende-se incentivar à participação e tomada de decisões sobre o futuro e ao exercício do direito e dever da cidadania.

Uma das formas de desenvolver a educação ambiental nas comunidades é através da acção directa da escola. Esta é a peça fundamental no processo de consciencialização da sociedade relativamente aos problemas ambientais, uma vez que tem como função ajudar a desenvolver, nos jovens, hábitos e atitudes de respeito pela natureza e consciência relativamente ao futuro da humanidade.

Armesto (1997) advoga que, devido à sua natureza, a educação ambiental tem um carácter interdisciplinar, holístico e orientado para a resolução de problemas, criando oportunidades de compromisso e compreensão por parte dos estudantes. Trata-se de um ensino das ciências dirigido para a construção de alguns conceitos científicos, com o auxílio do professor, partindo de aprendizagens significativas sobre o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, direccionado para a abordagem de alguns temas relacionados com a ecologia, a energia, a população, a alimentação, as relações entre os sistemas humano e natural, com ênfase na tomada de decisões baseada em valores, percepções e possíveis opções.

Na sessão de encerramento do III Seminário Ibérico CTS no Ensino das Ciências, realizado na Universidade de Aveiro em Junho de 2004, os participantes aprovaram por unanimidade o lançamento da campanha “Compromisso para uma educação para a sustentabilidade”, comprometendo-se a incorporar nas suas acções educativas a atenção à situação do mundo.

Segundo Gil-Pérez, Vilches e Oliva (2005), a EDS deve proporcionar uma visão global que permita a compreensão da gravidade dos actuais processos e convencer os cidadãos da necessidade de romper com comportamentos que constituem um problema para todos, convertendo-os em indivíduos impulsionadores e sujeitos activos de mudanças que tornem possível a sobrevivência da própria espécie humana e a universalização dos Direitos Humanos.

Education in sustainable development should be pursued at all levels of education; it should be included in all curricula or equivalent instruments corresponding to the level of education. Such education should rest on a broad scientific knowledge and be both integrated into existing disciplines and developed as a special competence. (...) This broad approach should be recognised in both natural science and social science, and should complement and build on existing initiatives in environmental education (Mette de Visser, 2002, pp. 11).

2.4- EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA E ENSINO DAS CIÊNCIAS

A vontade de ensinar as ciências existe desde o século XVIII e conheceu depois uma longa evolução. A partir de então, foi marcada por numerosas reformas, desde a lição das coisas do século XIX até às mais recentes actividades de despertar [para a ciência]. As preocupações de hoje não nascem, portanto, de um simples desejo de imitar (...), pois inscrevem-se numa tradição muito antiga (Charpak, 1996, pp.123).

Os contributos da Epistemologia, da História da Ciência e da Psicologia da Aprendizagem ajudam a fundamentar as opções educacionais e didácticas da Educação em Ciência (Cachapuz *et al*, 2002).

Ajudar os docentes na escolha das suas opções didácticas, com vista à melhoria das concepções de ciência e da sua prática pedagógica e didáctica, desenvolvendo a capacidade de pensar como e porque se deve fazer ciência, é o objectivo principal da epistemologia, ou seja, é através desta que surge a concepção da ciência que deve ser ensinada. “O conhecimento de epistemologia torna os professores capazes de melhor compreender que ciência estão a ensinar, ajuda-os na orientação a dar às suas aulas e dá um significado mais claro e credível às suas propostas” (pp. 62 e 63).

A Psicologia da Aprendizagem contribui, igualmente para a Educação em Ciência, uma vez que permite que os professores reconheçam o modo como se processa a aprendizagem dos seus alunos, condicionando positivamente a sua actuação.

Neste sentido, as finalidades do Ensino das Ciências e a investigação em Educação em Ciências têm sofrido diversas alterações ao longo das últimas décadas. Se até algum tempo atrás, educar em ciência era sinónimo de educar para uma profissão ligada a este ramo do saber (Pereira, 2002; Díaz, 2002), actualmente, as teorias sobre a aprendizagem das ciências de cariz sócio-construtivista, põem em causa os modelos de ensino orientados por uma visão internalista da ciência, defendendo um ensino mais humanista, mais global e menos fragmentado, capaz de preparar melhor os alunos para a compreensão do mundo (Martins, 2002a).

Iniciamos esta secção pela abordagem da Educação em Ciências, nomeadamente pela caracterização da situação actual em Portugal.

Efectivamente, a importância da Ciência e da Tecnologia nas sociedades contemporâneas, deveria ser razão suficiente para o interesse dos jovens por estudos

científicos, por uma carreira profissional neste âmbito e pela aceitação de ideias pró-ciência. Contudo, a realidade demonstra que os resultados alcançados não satisfazem os objectivos da educação científico-tecnológica, sendo notório o afastamento dos jovens desta área do conhecimento (Martins, 2002a; Cachapuz *et al*, 2002). Os programas e a formação dos professores, especialmente em relação à educação científico-tecnológica, os métodos científicos de ensino, a escassez e pouca qualidade da maioria dos recursos didácticos disponíveis (Rutherford e Ahlgren, 1990), são motivos que justificam esta situação.

Segundo Martins e Veiga (1999), professores e alunos têm uma imagem deformada da Ciência e da sua metodologia, declarando que esta se resume a um conjunto de conhecimentos e procedimentos organizados à margem da sociedade e do seu contexto. Também Cachapuz *et al* (2002), partilham estas preocupações. Os alunos não entendem a importância e a finalidade do estudo das ciências, graças ao carácter académico fechado e não experimental dos currículos de ciências e do seu ensino.

Os resultados dos estudos PISA¹ realizados em Portugal sobre o desempenho global médio dos alunos, ficam muito longe do que seria de esperar, tendo em conta o investimento na educação. A população do nosso país apresenta baixos níveis de literacia científica, facto que não se deve apenas ao reduzido investimento na educação, mas também à qualidade da educação em geral, e da educação em Ciências em particular.

Este tipo de estudos promovidos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), decorrem de três em três anos e foram realizados pela primeira vez em 2000, tendo como objectivo, analisar a literacia ao nível da leitura de alunos de 15 anos de idade (OCDE, 2000). A segunda edição decorreu em 2003, no domínio da literacia matemática e também nos domínios da literacia de leitura, científica e de resolução de problemas. Em 2006, decorreu a terceira edição, com enfoque na literacia científica.

O conceito de literacia científica defendida pelo programa PISA, compreende a capacidade de utilizar o conhecimento científico na identificação de questões acerca do

¹ Estudo internacional – OECD Programme for International Student Assessment
[<http://www.pisa.oecd.org>]

mundo natural e das modificações que este sofre sob a influência do Homem e o estabelecimento de possíveis soluções, com vista à tomada de decisões devidamente informadas e à participação na sociedade.

A literacia de leitura (capacidade de compreensão, utilização e reflexão de textos escritos), a literacia matemática (capacidade de identificar, compreender e reconhecer a importância da matemática na sociedade) e a literacia científica são os três domínios essenciais para a vida no século XXI (OCDE, 2000).

De acordo com o relatório de 2004, os alunos portugueses encontram-se entre os países com os resultados mais abaixo da média dos restantes países da OCDE, ocupando o 32º lugar. Revelam um fraco nível científico, falta de interesse e uma atitude negativa por questões relacionadas com a ciência e tecnologia.

Outro indicador do nível de conhecimentos científicos, das atitudes face à ciência, das crenças sobre as relações entre a ciência e a sociedade e as práticas quotidianas de contacto com a ciência, é o inquérito à Cultura Científica dos Portugueses (OCT, 1998) realizado em Portugal. Em 1990 e 1992, foi promovido pelo Eurobarómetro e em 1996/97 e 1999/2000, o Observatório das Ciências e das Tecnologias (OCT) realizou novamente este inquérito, apesar da interrupção da sua aplicação na Europa. Apesar das críticas que existem sobre este tipo de estudo, consideramos importante referir que cerca de dois terços dos europeus inquiridos se consideram mal informados e manifestam pouco interesse sobre temas de ciência e tecnologia. Revelam, assim, pouco conhecimento científico e um afastamento pelo estudo desta área (Eurobarometer, 2001).

Para inverter a situação actual, é fundamental uma consciencialização de que a Educação em Ciência não pode continuar a reger-se pelo passado. Para se desenvolver uma literacia científica e tecnológica coerente com as finalidades educativas mais amplas e ajustadas às necessidades individuais de todos os alunos e da sociedade em que estes estão inseridos (Acevedo-Díaz, 2004), é urgente promover uma Educação *em, sobre e pela* Ciência (Martins, 2002; Cachapuz *et al*, 2002; Santos, 2001).

A educação *em* ciência é sinónimo de conhecimento substantivo, apesar de não ser suficiente para a interpretação do mundo. Contudo, a abordagem de conceitos e as

relações entre eles (princípios, leis e teorias), é essencial para o desenvolvimento de competências científicas (Martins, 2002; Rodrigues, 2005).

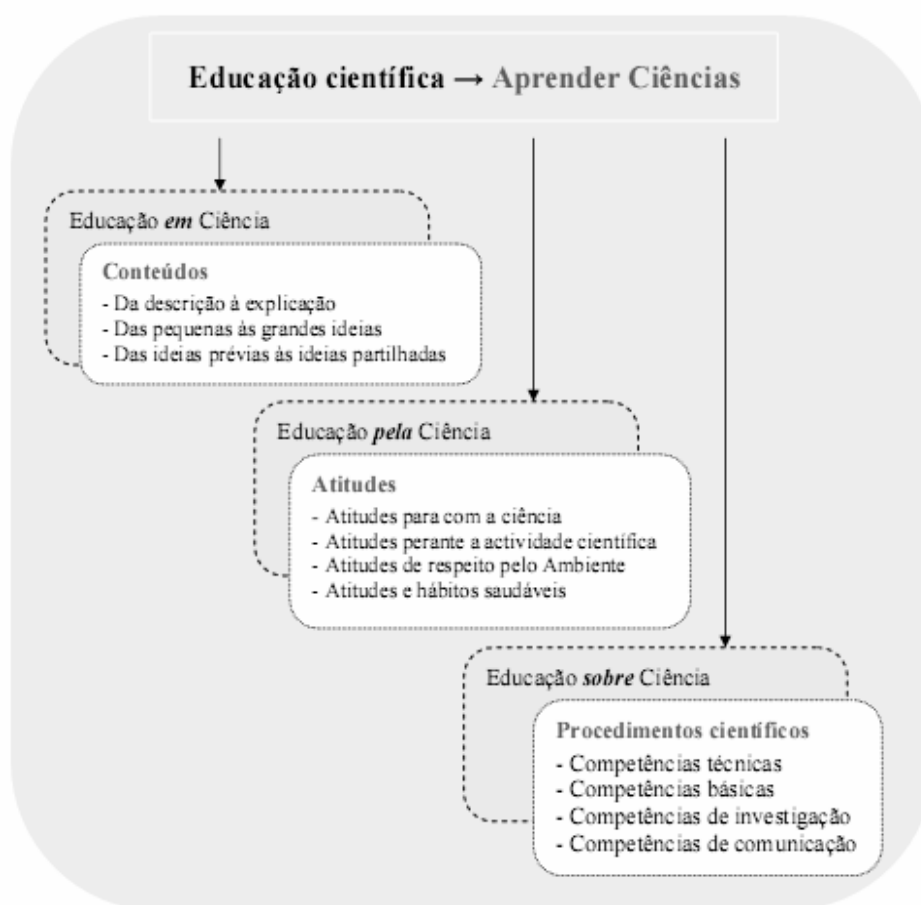
Aprender e saber *sobre* Ciência é imprescindível para que as pessoas se possam comportar responsabilmente numa sociedade marcada pela ciência e tecnologia. Esta educação exige um espaço e um tempo específicos para discussão e reflexão sobre a natureza da ciência, nomeadamente sobre a forma como os cientistas conhecem o que conhecem, isto é, como projecta, gera e usa os conhecimentos. Exige, também, a compreensão do “ethos” e da história da própria ciência, que leve os aprendizes a conhecer por dentro os procedimentos da ciência, os factores, os valores e as convicções que os influenciam (Santos, 2001). A acção educativa de compreensão da natureza da ciência deve estar direccionada para as seguintes finalidades:

- Dar sentido à ciência;
- Manusear objectos técnicos e processos que fazem parte do quotidiano;
- Abordar problemáticas sócio-científicas e fomentar a participação activa na sociedade e na tomada de decisões;
- Valorizar a ciência como elemento da cultura contemporânea;
- Ter consciência das normas da comunidade científica que incluem regras morais de valor geral (ética).

A educação *pela* Ciência apela à construção de ambientes educativos de cidadania, onde a ciência e a tecnologia sejam reconhecidos como elementos da cultura e à promoção de valores sociais, culturais, humanistas e cívicos, através dos saberes e competências que transmite e dos processos de aprender e de pensar que lhe são implícitos (Santos, 2001).

Esta concepção de educação está intimamente relacionada com a perspectiva CTS, que será abordada ainda neste capítulo (Ver Fig. 2.3).

Figura 2.3: Componentes de educação científica e competências de aprendizagem em ciências



(Fonte: Rodrigues, 2005, pp. 34)

Apesar de no capítulo 1 já referirmos os fundamentos, que segundo a UNESCO (1999) justificam a importância do ensino das ciências, não é demais assinalar alguns aspectos relevantes que justificam a Declaração sobre a Ciência e a utilização do Conhecimento Científico e a respectiva Agenda para a Ciência – Quadro de Acção. Considerando,

- o o estado actual das ciências naturais e a direcção que estão a tomar, o impacto social que têm tido e o que a sociedade espera delas;
- o que no século XXI a ciência tem de se tornar um bem partilhado, beneficiando todos os povos numa base de solidariedade, que a ciência é um poderoso recurso para a compreensão de fenómenos naturais e sociais, e que o seu papel promete ser ainda maior no futuro, à medida que a crescente complexidade do relacionamento entre a sociedade e o ambiente é melhor compreendido;

- que o acesso ao conhecimento científico para fins pacíficos, desde muito cedo na vida, é parte do direito à educação reconhecido a todos os homens e mulheres e que a educação científica é essencial para o desenvolvimento humano, para a criação de uma capacidade científica endógena e para uma cidadania informada e activa (pp. 5);
- o actual processo de globalização e o papel estratégico que nele tem o conhecimento científico e tecnológico;
- que a revolução da informação e da comunicação oferece meios novos e mais eficientes de realizar o intercâmbio de conhecimento científico e de fazer progredir a educação e a investigação;
- a importância para a investigação e a educação científicas de um acesso total e aberto aos dados e à informação pertencentes ao domínio público (pp. 6);

os participantes na Conferência Mundial sobre “Ciência para o Século XXI: Um Novo Compromisso”, proclamaram a importância da Ciência para o conhecimento; do conhecimento para o progresso; da Ciência para a paz; da Ciência em sociedade e da Ciência para a sociedade e da Ciência ao serviço da saúde. Estas orientações oferecem um enquadramento para a abordagem dos problemas, desafios e oportunidades que a investigação científica enfrenta; e para o desenvolvimento de parcerias ao nível nacional e internacional, de forma a colmatar as necessidades, aspirações e valores da humanidade e do respeito pela natureza e gerações futuras, com vista a um clima de paz e a um desenvolvimento sustentável (UNESCO, 1999).

Sobre a educação científica, este documento enuncia objectivos a alcançar, dos quais seleccionámos:

1. Os governos devem atribuir a mais elevada prioridade à melhoria do ensino das ciências a todos os níveis, dando particular atenção à eliminação dos efeitos provocados por preconceitos contra sexos e contra grupos desfavorecidos, promovendo a consciencialização do público para a ciência e apoiando a divulgação desta. É necessário dar passos no sentido de promover o desenvolvimento profissional de professores e de educadores face À mudança e devem ser feitos esforços especiais para pôr cobro à falta de professores e educadores com uma formação adequada, particularmente nos países em vias de desenvolvimento.

2. Os professores de ciências, a todos os níveis, e o pessoal envolvido no ensino informal da ciência, devem ter acesso à actualização contínua do seu conhecimento, para o melhor rendimento possível nas suas tarefas educacionais.
3. Os novos recursos, programas de ensino e as novas metodologias de ensino, tendo em atenção a igualdade entre os dois sexos e a diversidade cultural, devem ser desenvolvidos por sistemas de educação nacionais em resposta a necessidades educacionais em mudança das sociedades. A investigação na educação para a ciência e a tecnologia precisa de ser aumentada, a nível nacional e internacional, através da criação e funcionamento em rede de centros especializados por todo o mundo, com a cooperação da UNESCO e de outras organizações internacionais competentes.
4. Os estabelecimentos de ensino devem encorajar o contributo dos estudantes para a tomada de decisões relativas à educação e à investigação.
5. Os governos devem oferecer maior apoio aos programas regionais e internacionais de ensino superior e ao funcionamento em rede de instituições académicas de diversos níveis (licenciatura e pós-graduação) (...), para reforçar a sua base de recursos científicos e tecnológicos.
6. As organizações não governamentais devem ter um papel importante na partilha da experiência de ensino e educação científicos.
7. Os estabelecimentos de ensino devem garantir uma educação científica de base aos alunos de áreas não científicas. Devem também dar oportunidades de aprendizagem científica ao longo de toda a vida.
8. (...) Deve ser ponderado um programa internacional para a promoção dos conhecimentos fundamentais e cultura científica, acessível a todos, de modo a fornecer dados tecnológicos e científicos apropriados sob uma forma facilmente compreensível que conduza ao desenvolvimento das comunidades locais.
9. As autoridades nacionais e as instituições financiadoras devem promover o papel dos museus e centros de ciência como elementos importantes na educação científica do público (...) (pp. 23 e 24).

Fourez (1994), referido por Pereira (2002), justifica a necessidade de uma educação em ciência para todos, numa perspectiva de literacia científica, apontando argumentos de

ordem económica, política, social e humanista. Na sua opinião, é necessário aumentar a cultura científica da população, com vista ao aumento do nível de conhecimentos científicos da mão-de-obra nos países considerados desenvolvidos e, nos países em desenvolvimento, é ainda mais importante investir nesta educação. Por outro lado, uma sociedade formada por cidadãos desinformados e pouco participativos, deixando nas mãos dos especialistas e técnicos a tomada de decisões sobre problemáticas científico-tecnológicas, está condenada a um sistema tecnocrático, afastado dos ideais democráticos, bem como à incapacidade de optar em situações que influenciam a qualidade de vida, como por exemplo, sobre dietas, saúde ou consumo.

Sob o ponto de vista humanista, é consensual a influência da ciência na nossa forma de pensar, nos nossos hábitos, nas artes, na literatura, enfim, em tudo o que nos rodeia, pelo que é essencial para cada cidadão, a compreensão da sua história, da sua relação com a filosofia, sociologia e psicologia, entre outros aspectos.

Como defendem, igualmente, Veiga e Martins (1999), a educação em ciência pressupõe “o desenvolvimento de comportamentos sociais esclarecidos e informados para a tomada de decisões sobre problemas locais e globais” (pp. 24), contemplando aspectos sobre a natureza do conhecimento científico, os processos e valores envolvidos na sua construção, a compreensão dos conceitos, princípio e leis, ou seja, deve “proporcionar aprendizagens que cientificamente justifiquem os argumentos utilizados para as várias situações” (pp. 25).

Hodson (1998), sobre a importância da educação em ciência, considera três dimensões: a primeira, aprender ciência, que remete para a aquisição e desenvolvimento do conhecimento conceptual; a segunda, aprender sobre ciência, está relacionada com a compreensão da natureza e dos métodos da ciência, a história e a sua evolução, e principalmente com a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade/Ambiente; e a terceira, aprender a fazer ciência, que implica o aperfeiçoamento de competências na resolução de problemas e percursos de pesquisa.

A Educação em Ciências deve partir da resolução de problemas do dia-a-dia relacionados com temas reais, actuais e pertinentes, do ponto de vista social, e com base no interesse e relevância para os alunos (Sequeira, 2004), o que os fará sentir a

necessidade de aprender conceitos úteis para lidarem com esses problemas. Segundo Cachapuz *et al* (2002), a exploração de saberes do dia-a-dia das crianças, como ponto de partida, ajuda os alunos a reconhecer mais facilmente os contextos e história pessoal a que estão eventualmente ligados e, conseqüentemente, a aumentar a sua motivação e desenvolver a criatividade e as atitudes.

Aprender Ciências desde os primeiros anos parece ser uma via promissora para mais e melhores aprendizagens no futuro (Martins, 2002, pp.18).

É indiscutível que o ensino das ciências se deve iniciar nos primeiros anos de escolaridade. Relativamente a esta questão, Martins (2002a) esclarece que a escolaridade básica obrigatória deve ensinar o que é básico, como esse saber é importante e não menos importante, ser suficientemente atractiva para cativar os alunos para a continuação de estudo na área da Ciência e Tecnologia.

Também Wynne Harlen, citada em Martins (2002), defende que o ensino das ciências deve começar desde muito cedo, pois é mais fácil responder à curiosidade das crianças, desenvolver capacidades úteis para aprendizagens futuras de ciências e por ser uma via para a construção de uma imagem positiva e reflectida sobre a ciência (pp.17).

Pereira (2002) partilha a mesma opinião e entende que a ciência proporciona o desenvolvimento da curiosidade natural das crianças e que indo ao encontro dessa curiosidade, contribui para a maturação de capacidades intelectuais. Outra razão é a de possibilitar aprendizagens baseadas na interacção com os fenómenos naturais, levando a criança a investigar e a aprender a falar sobre esses fenómenos. A construção de representações básicas, de hábitos de pensamento e de algumas rotinas de pesquisa é essencial para a compreensão da importância da ciência e da tecnologia.

A educação científica nos primeiros anos de escolaridade, permite, também, o desenvolvimento de capacidades de raciocínio sobre a evidência e de argumentação, porque “as atitudes e as ideias adquiridas pelas crianças (...) têm uma influência decisiva sobre a forma como a ciência e a tecnologia será vista mais tarde (...)” (Pereira, 2002, pp. 35).

Actualmente, um ensino de qualidade não pode desvincular-se das características da sociedade actual e do futuro, fortemente caracterizada pela mudança permanente e acelerada. Aran (1996) relembra que se a escola ficar agarrada ao passado, não sendo capaz de proporcionar aprendizagens funcionais aos alunos, o processo de ensino e aprendizagem ficará comprometido. Acrescenta ainda, que o ensino não se pode circunscrever estritamente ao espaço interior do estabelecimento; deve considerar que os alunos realizam muitas aquisições fora da escola. Torna-se, deste modo, imprescindível reflectir acerca das finalidades da educação: que capacidades, que conteúdos procedimentais, que atitudes desenvolver, quando já não é suficiente a aprendizagem de conhecimentos, de conceitos para a adaptação às novas realidades sociais? A escola é uma das instituições com mais influência na formação dos futuros cidadãos (pp.10) pelo que deve facilitar uma aprendizagem contextualizada, com sentido para os sujeitos, adaptada às vivências de cada um, ao seu nível de desenvolvimento e que atenda à diversidade.

À escola, deve ser exigida uma intervenção significativa no processo de socialização dos alunos, orientada para as capacidades de compreensão, interpretação e actuação na sociedade. “Aprender a establecer la relación entre lo aprendido y lo que ocurre todos los días, lo que oímos y vemos, aquello sobre lo que tenemos que decidir y sobre lo que podemos e debemos elaborar nuestra opinión con otros, es también, desde esta propuesta, irremplazable en la enseñanza” (Aguillar, 1999, pp. 20).

Marco-Stiefel (2001) considera que o ensino das ciências, numa perspectiva de literacia científica, deve contemplar leituras sobre a actualidade científica e a história da ciência. Este exige conhecimentos teóricos, mas requer, principalmente, um clima estimulante que suscite o gosto pela aprendizagem, professores atentos e dispostos a integrar novos conhecimentos e novas estratégias nas suas aulas, tornando possível a aquisição de várias competências transversais.

A importância do ensino formal das ciências desde os primeiros anos, de acordo com Martins (2002), tem fundamentos ao nível pessoal e social. Ao nível pessoal, reconhece-se a importância da compreensão do mundo: das modificações que sofre o planeta, do impacto da ciência e da tecnologia. A curiosidade própria das crianças deve ser

aproveitada para despertar o interesse pelo conhecimento. Ao nível social, pela necessidade de promoção do gosto e escolha de profissões na área científico-tecnológica.

Estas preocupações e considerações são partilhadas pela investigadora, servindo de base para a realização deste nosso trabalho de investigação. Daí a necessidade de aprofundarmos aspectos relativos às actuais perspectivas de Ensino das Ciências e orientações estratégicas.

2.4.1- Perspectivas de Ensino das Ciências

Ao longo das últimas quatro décadas, diferentes perspectivas de ensino das ciências emergiram, associadas ao debate sobre os fundamentos da educação científica, pelo que importa explicitar, principalmente, a de Ensino por Transmissão (EPT), a de Ensino por Descoberta (EPD), a de Ensino por Mudança Conceptual (EMC) e a de Ensino por Pesquisa (EPP) que, de acordo com Cachapuz *et al* (2002), são seguidas com maior ou menor ênfase pelos docentes. A esta última, daremos maior relevância, por ser a perspectiva que defendemos e que enquadra a proposta desenvolvida neste estudo.

Ao longo de muito tempo, o ensino das ciências, no seu enquadramento epistemológico, revestiu-se de uma natureza empirista, sendo o aluno considerado uma página em branco e o professor, o responsável por preencher esse espaço com informação e assumindo um papel social de autoridade e de fonte de conhecimentos (Charpak, 1996). Esta perspectiva designada de Ensino por Transmissão, considera que o aluno nada sabe quando chega à escola (Canavarro, 1999) e o ensino tradicional da ciência está centrado na exposição do professor e na memorização de factos (Pereira, 2002) e reprodução de conceitos, através de diferentes formas: verbal, de pergunta e resposta escrita ou testes escritos.

Santos (2005) refere que os percursos educativos transmissivos do tipo dogmático acompanharam a educação ao longo dos séculos, apesar da transição do século XIX

para o século XX ser marcada por novos corpos teóricos e por algumas práticas de mudança. A educação do tipo retórico e institucional defende uma aprendizagem centrada no educador detentor do saber, que transmite ao educando o conteúdo do seu pensar. “Ao dar a lição”, cultiva atitudes severas, vigilantes e autoritárias e talha o carácter investigativo da educação, os novos modos de relacionamento com o conhecimento, ocultando as necessidades específicas de cada aluno e limitando o desenvolvimento de competências básicas.

Este modelo paradigmático da pedagogia assenta numa visão behaviorista e na ideia de que o professor despeja conhecimentos, através de exposições orais e os alunos, enquanto receptáculos, recebem essa informação que é armazenada para posterior reprodução. Esta pedagogia é acusada de repetitiva, memorística e de ritmo uniforme, e o papel do erro é visto como negativo, pois centra a sua avaliação na medição de conhecimentos arquivados na memória (Cachapuz, 1992).

Segundo o mesmo autor (2002), esta perspectiva pressupõe que para aprender basta escutar e o cumprimento do programa é a meta a atingir no processo de ensino e aprendizagem. Por sua vez, a utilização de recursos audiovisuais assume um carácter meramente demonstrativo, valoriza-se o trabalho individual, o manual escolar surge como o recurso de eleição para o desenvolvimento das práticas educativas e, por vezes, recorre-se ao trabalho experimental, do tipo ilustrativo e verificatório.

Infelizmente, esta perspectiva ocupa um lugar de destaque, principalmente nos níveis mais elevados do sistema de ensino, que como sistematizam Martins e Veiga (1999), valorizam:

- Transmissão de informação e a aprendizagem por aquisição conceptual;
- O papel do professor como consumidor e executor do currículo formal;
- Modelos de formação de professores assentes igualmente na transmissão de saberes.

Foram as crenças, valores reconhecidos, teorias, conceitos e técnicas, contidas nos três aspectos da pedagogia intuitiva (...) que, em diferentes graus, convergiram para destronar o paradigma da escola tradicional e para a aceitação e implantação de um novo paradigma – APD (Cachapuz, 1992, pp. 18).

Em meados dos anos 70, impõe-se a necessidade de romper com o EPT e surge uma nova perspectiva designada por Ensino por Descoberta (APD). Esta, parte do pressuposto que o aluno aprende melhor ao descobrir por si mesmo os conteúdos científicos, partindo da observação (Cachapuz *et al*, 2002) e considera o aluno um cientista, cuja actividade se deve limitar à constatação de factos. A interpretação destes fenómenos conduz à descoberta de ideias, não havendo preocupação com o que os alunos já sabem (Almeida, 2001).

Segundo Santos e Praia (1991, citados por Cachapuz *et al*, 2002), esta perspectiva apresenta aos alunos factos hierarquicamente organizados e observáveis, para que estes, através do “método científico”, possam gerar os conceitos. Estas metas hierárquicas, devem ser meticulosamente seguidas permitindo que o aluno descubra os conceitos e as teorias científicas, através da observação, hipótese, experimentação, resultado, interpretação e conclusão (Almeida, 2001).

Esta aprendizagem desloca-se do professor para o aluno e dos conteúdos conceptuais para os processos científicos, dando grande “ênfase à análise da estrutura do assunto a aprender e muito pouca ao contexto de aprendizagem” (pp.148). Estes autores apresentam três ideias-chave sobre as características do método científico, defendido pelo EPD, numa lógica de objectividade e rigor, próprios do positivismo:

- Confere uma imagem empirista/ indutivista do trabalho dos cientistas com base no “método científico”, traçando um percurso linear para alcançar a verdade;
- Valoriza o “discurso do método” assente na certeza de que através de descrições é possível ascender à categoria de cientista;
- Fomenta imitações ingénuas da investigação em ciência, uma vez que cria nos alunos a ilusão de que seguindo o “método científico”, conseguirão obter resultados idênticos aos dos cientistas, não salvaguardando a diferença significativa entre a construção científica e o ensino das ciências.

Apesar da perspectiva de EPD trazer consigo alguma mudança em relação ao EPT, uma vez que centrava no aluno e nos conteúdos o processo de ensino e não somente no professor, foi sujeita às críticas que já evidenciámos. Como referem Rutherford &

Ahlgren (1990) “não é fácil descrever o método científico fora do contexto de uma investigação particular. Não há uma sequência fixa de passos que os cientistas sigam sempre, não há um só caminho que os conduza, sem erros, ao conhecimento científico” (pp.30).

A epistemologia contemporânea contesta fortemente estas duas perspectivas de ensino apresentadas, a EPT e EPD (Martins e Veiga, 1999). Contudo, estas persistem nas práticas educativas dos docentes. Cachapuz *et al* (2002), apontam cinco factores que justificam a permanência da EPD, principalmente, no ensino básico:

- Aparentemente, é mais simples;
- Centra no aluno a acção educativa (indagação, investigação, descoberta e observação) e está associada ao modelo científico;
- As concepções e representações que os professores têm sobre a ciência, extremamente marcadas pelo empirismo e o indutivismo, são reforçadas pelos manuais escolares e outros recursos;
- A ideia de que existe um método científico e um trabalho experimental infalível, capaz de reproduzir, como um cálculo, sempre os mesmos resultados;
- Fomenta uma imagem de simplificação do processo de aprendizagem, assente, erradamente, na objectividade e neutralidade dos factos.

Esta corrente, denominada por Santos (2005) de “pedagogia na terceira pessoa”, pretendeu introduzir novas mudanças em relação à perspectiva de ensino por Transmissão, a “pedagogia na primeira pessoa”. Contudo, epistemologicamente, só acrescentou à autoridade do educador, a do especialista, ou seja, a autoridade em currículos tecnicistas. Continuava a ciência objectiva, marcada por preconceitos científicos tipicamente positivista, por ausência de valores, de rentabilidade e planificação.

Almeida (2001) menciona que a pouca importância atribuída aos conteúdos e as insípidas e frequentes actividades de descoberta nesta perspectiva de ensino (EPD), são argumentos que justificam o insucesso ao nível da aquisição de conhecimentos, na compreensão da natureza e dos processos da ciência. Era necessário ir mais longe

qualitativamente (Cachapuz *et al*, 2002). A desvalorização das concepções que os alunos evidenciam, das “(...) ideias como fonte de controvérsia, de sentido argumentativo, de diálogo, as teorias como algo que os cientistas constroem, ainda que provisoriamente, não pareciam estar ainda na preocupações e fazerem parte da reflexão didáctica (pp.152).

Por estes motivos, no final dos anos 70, investigadores e educadores propuseram uma reforma curricular e metodológica na educação em ciências. Esta perspectiva de ensino associada a novas correntes psicológicas cognitivistas, como o construtivismo e com raízes epistemológicas racionalistas, é designada por Cachapuz *et al* (2002) de Ensino por Mudança Conceptual (EMC).

Os percursos educativos que fazem a apologia de práticas construtivistas, como defende Santos (2005), são denominadas por “pedagogias na segunda pessoa” e valorizam:

- As ideias prévias dos educandos (concepções alternativas);
- O esforço e envolvimento do aluno na realização de actividades complexas e exigentes (aprender a pensar);
- O papel do aluno na construção do conhecimento, por mudança conceptual;
- O papel do professor enquanto responsável pela organização da aprendizagem, facilitando interacções com os alunos e entre os alunos.

Popper e Kuhn são nomes associados ao movimento epistemológico contemporâneo, com bases construtivistas e advogam que a observação guiada somente pela percepção não é suficiente para que esta seja entendida como um dado científico. É necessário haver uma construção da razão que parta de um enquadramento teórico (Santos, 2005). Para Popper, o conhecimento científico não evolui através da acumulação de observações, mas através da tentativa de eliminação de erros, na busca pela verdade (Martins e Veiga, 1999). O erro e a incerteza fazem parte do progresso da Ciência, recorrendo à resolução de problemas, com o auxílio da imaginação, do raciocínio lógico, da observação e da experimentação. Este investigador explicita que “na actividade científica como actividade humana, o cientista é participante activo na

invenção de teorias que expliquem fenómenos observados e em que a teoria e a observação interagem intimamente” (pp. 20).

Kuhn acrescenta que o progresso da ciência é condicionado, em grande parte, pelos ideais da comunidade científica e se desenvolve em três fases: a fase “pré-paradigmática”, onde os fenómenos são analisados de acordo com as diferentes teorias que conduzem a novos conceitos e métodos; a fase da “ciência normal”, em que um paradigma é aceite por toda a comunidade científica; e a fase da “revolução científica”, relacionada com a ruptura de um paradigma, motivada pelo aparecimento de um novo fenómeno, impossível de explicar à luz do paradigma implantado (Martins e Veiga, 1999).

Inserido, assim, nas perspectivas cognitivo-construtivistas, o EMC contraria a aprendizagem centralizada na aquisição de conceitos. Pelo contrário, defende a mudança de conceitos, sugerindo estratégias de ensino que permitam tal transformação. Trata-se de uma reorganização conceptual, pois cada conceito está interligado de uma forma complexa numa espécie de ligação em rede (Cachapuz *et al*, 2002). Os alunos constroem os seus conhecimentos através de processos mais ou menos contínuos até se alcançar uma mudança qualitativa dos conceitos anteriores.

Esta nova perspectiva assenta na noção de que o ensino e a aprendizagem devem partir das concepções prévias dos alunos. Posner *et al* (1982) defendem que para que a mudança conceptual possa ocorrer, é essencial que esse processo se desenvolva em algumas fases:

1. Fomentar situações que permitam ao aluno o reconhecimento de que o conceito prévio não está adequado, não responde às questões porque apresenta alguns problemas;
2. Apresentar o novo conceito, destacando a sua veracidade e adequabilidade;
3. Permitir o conflito cognitivo para reestruturação do conceito anterior, valorizando, na nova concepção, o que faz mais sentido e significado, quer dizer, mostrar que o novo conceito explica e resolve mais problemas.

Eventualmente, se não forem seguidas estas etapas, a aprendizagem pode estar comprometida, mantendo-se a concepção alternativa ou acrescentando partes da nova concepção. Esta reorganização conceptual ocorre gradualmente.

A ideia de mudança conceptual fez despoletar na Didáctica das Ciências a necessidade de inventariar as construções prévias dos alunos. Contribui, assim, para a génese de uma linha de investigação – investigação sobre concepções alternativas (Cachapuz, 1992, pp. 26).

Na perspectiva do EMC, a problemática das Concepções Alternativas (CA) não constitui um meio, mas um fim. Estas CA são potenciais modelos explicativos para a construção do conhecimento. O professor deve adequar as estratégias de ensino a essas ideias prévias e ajudar os alunos a realizar exercícios do pensar, para assim compreenderem os conteúdos e as modificarem (Cachapuz *et al*, 2002). Este trabalho do professor deve centrar-se na promoção de um ambiente de aula que permita que os alunos sejam mediadores entre os colegas e a compreensão do significado que estes atribuem a determinado fenómeno. “A mudança conceptual é tanto mais difícil quanto mais estruturadas estiverem as CA” (Cachapuz, 1992, pp. 43), mas podem ser utilizados alguns instrumentos:

- Mapa de conceitos
- Paralelismos
- Trabalho experimental

Gil Pérez (1993) refere que o reconhecimento de regularidades entre o novo conhecimento e a concepção prévia, isto é, entre o novo e o anterior conceito, conduz à construção de novos significados. A simples reprodução do que se lê ou é ensinado, não promove hábitos de reflexão e questionamento indispensáveis a uma efectiva aprendizagem. O aluno deve ser visto como um indivíduo activo que possui vivências e ambições que influenciam as novas aprendizagens e a relação com o mundo que o rodeia. Torna-se, desta forma, essencial ter em conta as ideias e as explicações acerca dos fenómenos que os alunos trazem para a escola e que muitas vezes, não sabem explicar (Martins e Veiga, 1999).

Contudo, o EMC não teve muito impacto nas práticas dos docentes que, de acordo com Cachapuz *et al* (2002), se deve a razões de ordem interna e externa. Se por um lado, esta perspectiva sobrevalorizou a aprendizagem de conceitos e os interesses e necessidades dos alunos, em prejuízo dos valores e atitudes, por outro lado, surgiu a dificuldade de

relacionar e integrar os conceitos das diferentes áreas num todo coerente. Outra razão, reside no facto da formação inicial e contínua dos professores valorizar modelos de formação de racionalidade técnica, pouco coerentes com o EMC.

2.4.1.1- Perspectiva de Ensino por Pesquisa

Passadas praticamente duas décadas de intensa investigação didáctica em torno da problemática de Mudança Conceptual (MC), eis que surge uma nova perspectiva de ensino das ciências, designada de Ensino Por Pesquisa (EPP) (Cachapuz *et al*, 2002). Este novo enquadramento distancia-se das perspectivas de ensino anteriores em relação ao papel dos conteúdos no ensino defendendo que estes devem ser entendidos como um meio que permite alcançar metas educacionais e sociais importantes e não como um fim em si mesmo.

O EPP pressupõe a mudança de atitudes partindo dos interesses do quotidiano e da experiência dos alunos e fomentando uma discussão que, com a orientação do professor, aos poucos se transforma numa pesquisa partilhada de temas actuais de índole social e cultural e motivadores. A informação a procurar, surge de um envolvimento cognitivo e afectivo do aluno, que vai à procura de respostas para os problemas reais, sem que o professor assuma um papel demasiado controlador (Cachapuz, Praia, Paixão e Martins, 2000).

Esta nova perspectiva de educação em ciência, fundamentada na Nova Filosofia da Ciência rejeita os posicionamentos epistemológicos internalistas cuja preocupação se resumia à aprendizagem de um conjunto de conhecimentos ou processos de ciência de carácter instrumental. A finalidade desta orientação “é a compreensão da ciência, da tecnologia e do ambiente, das relações entre umas e outras e das suas implicações na sociedade e, ainda, do modo como os conhecimentos sociais se repercutem nos objectos de estudo da ciência e da tecnologia” (pp.172).

De acordo com Cachapuz, Praia e Jorge (2002), autores de referência desta perspectiva de ensino, as aprendizagens realizadas devem contribuir para o desenvolvimento pessoal e social dos alunos numa sociedade marcada pelo desenvolvimento tecnológico, tendo em consideração:

- Uma aprendizagem baseada na inter e transdisciplinaridade; centrada em metodologias de trabalho activas, de responsabilização pessoal e envolvimento do aluno, recorrendo ao trabalho de pares e de grupo, numa perspectiva de pós-mudança conceptual, que favoreçam a compreensão do mundo na sua globalidade e complexidade.
- A abordagem de situações-problema do quotidiano do aluno, que promovam o desenvolvimento de capacidades, conhecimentos, atitudes e valores; ou seja, uma educação em ciência de cariz CTS, que será aprofundada no ponto seguinte, pela relevância que assume neste trabalho de investigação.
- Estratégias de ensino diversificadas e ao nível do trabalho experimental; que permitam desenvolver actividades mais abertas, valorizando contextos do interesse dos alunos, mesmo que além do académico/curricular. Estas actividades do tipo experimental devem conduzir à discussão e análise dos dados, com base em quadros teóricos e nas vivências. Esta familiarização com o trabalho científico deve “ajudar o aluno a compreender os percursos de construção do conhecimento científico (...), colocando o aluno numa situação de cidadão activo, que tem de desempenhar papéis e partilhar responsabilidades com os seus pares, que tem de encontrar soluções e de aprender a decidir em situações pluridisciplinares, em que a voz da ciência é uma, entre as diversas vozes da sociedade (...)” (pp. 180).

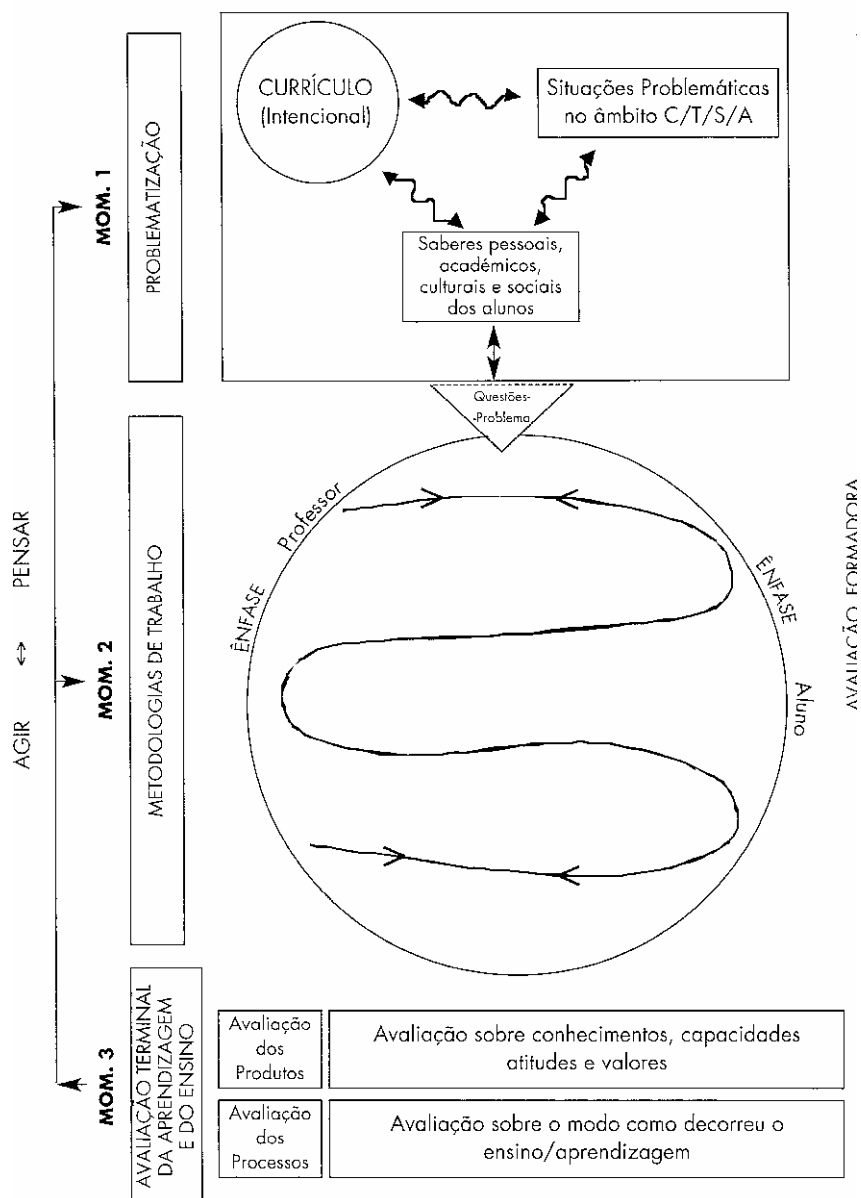
Também as questões ambientais e os problemas a elas associados e a exploração da História da Ciência, deveriam assumir um papel relevante nas temáticas abordadas nas práticas de ensino.

- Valorizar a avaliação do tipo formativo; regulador e orientador, contínua e sistemática, que orientem de forma eficaz o trabalho do aluno. Deve, igualmente, fomentar novas atitudes de responsabilidade partilhada e

cooperativa, a aceitação do erro e integrar novas atitudes e práticas de apelo à participação dos intervenientes, procurando recolher informações que permitam a reformulação e a escolha de soluções adequadas e pertinentes em determinada situação. Pretende-se consciencializar o aluno que é importante estudar para aprender, pelo caminho dos valores e atitudes como a autonomia, a responsabilidade, a reflexão, a crítica, a cidadania através de uma aprendizagem democrática.

Estes quatro princípios organizativos que acabámos de descrever, encontram-se representados na figura seguinte (Fig. 2.4), que considera três momentos específicos na EPP, devidamente articulados.

Fig. 2.4- Perspectiva de Ensino Por Pesquisa



(Fonte: Cachapuz *et al*, 2002, pp. 182)

O primeiro momento, a Problematização, apresenta três pólos, vértices de um triângulo que coloca em interação recíproca o Currículo intencional (conhecimentos, capacidades, valores e atitudes consideradas essenciais para a formação do aluno no documento oficial orientador da prática educativa), os saberes acadêmicos, pessoais e sociais (ideias prévias e outras competências, no sentido amplo do termo) e as situações

problemáticas no âmbito CTSA (pontos de partida para os percursos de aprendizagem, que podem ser suscitadas pelo aluno ou pelo professor).

Partindo das questões-problema, chegamos ao segundo momento designado de metodologias de trabalho. Este percurso pode assumir várias vertentes, que sistematizamos no quadro seguinte (2.1):

Quadro 2.1: Metodologias de trabalho da perspectiva de EPP

▪ Trabalho de projecto
▪ Trabalho experimental
▪ Trabalho prático (numa lógica de previsão, observação e explicação)
▪ Trabalho de campo
▪ Leituras (biografia de cientistas, história de descobertas científicas, ...)
▪ Debate de questões controversas
▪ Encenação
▪ Demonstração/apresentação
▪ Pesquisa (procura, selecção e organização de informação, por exemplo através das TIC)
▪ Acesso a fontes diversas de informação (livros, manual escolar, revistas científicas ou temáticas, Internet, elementos da comunidade...)
▪ Actividade de avaliação de carácter formativo
▪ Apresentação/comunicação de aprendizagens

A Avaliação Terminal da Aprendizagem e do Ensino constitui o terceiro momento e permite a verificação dos resultados alcançados ao longo do processo, para solucionar a questão-problema. Esta avaliação deve ser realizada ao nível dos conhecimentos, capacidades, valores e atitudes. Importa realçar que a proposta didáctica desenvolvida

neste estudo e apresentada nesta investigação integra as metodologias de trabalho referidas anteriormente, assumindo assim um projecto de orientação EPP.

Cachapuz, Praia, Paixão e Martins (2000) referem que para esta perspectiva do tipo investigativo ou de trabalho científico, em ruptura com as perspectivas simplistas de mudança conceptual despertada dos anos 80, seja introduzida nas práticas dos professores é essencial que haja algumas mudanças:

1. O professor deve passar a assumir um papel de organizador das estratégias e das actividades a desenvolver pelos alunos, estimulando a problematização e a formulação-síntese das suas ideias e concebendo recursos adequados a este modelo;
2. O aluno deve adoptar uma forma de estar condicente com o trabalho cooperativo e investigativo. A dinâmica de grupo conduz a atitudes e valores de partilha e intervenção, essenciais para as novas exigências da sociedade actual;
3. A adaptação dos currículos ao ensino CTS e a formação dos professores que lhes permita estruturar a forma como ensinam de acordo com esta perspectiva. Esta abordagem de cariz multidisciplinar exige a convergência de diferentes áreas do saber “e qualquer reforma ficará comprometida se estes não compreenderem o que está em causa mudar” (pp.124);
4. Uma nova cultura organizacional, comunicacional e um centro de recursos da escola que incentive a novas práticas.

Dada a natureza deste estudo, achamos importante apresentar o quadro síntese das características das diferentes perspectivas de ensino defendidas (Quadro 2.2) por Cachapuz *et al* (2002), o que permite uma leitura mais simplificada.

Quadro 2.2: Perspetivas de Ensino das Ciências e Atributos Dominantes

	EPT	EPD	EMC	EPP
Finalidade	<ul style="list-style-type: none"> • Aquisição de Conceitos; • Ênfase na instrução. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compreensão de processos científicos; • Ênfase na instrução. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mudança de conceitos; • Ênfase na instrução 	<ul style="list-style-type: none"> • Construção de conceitos, competências, atitudes e valores; • Ênfase na educação.
Vertente Epistemológica	<ul style="list-style-type: none"> • O conhecimento é exterior aos alunos; • O conhecimento científico é visto como mecânico, acumulativo, absoluto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Todo o conhecimento deriva exclusivamente da experiência; • A construção em ciência segue um processo indutivo; • O conhecimento científico é visto como sendo acumulativo, linear, invariável e universal; • Para se atingir basta seguir “o” método científico. 	<ul style="list-style-type: none"> • A observação de factos está carregada de teoria; • O conhecimento científico é encarado como sendo um percurso descontínuo, incerto, dinâmico, dialéctico e pouco estruturado – pluralismo metodológico; • O erro é considerado um factor de progresso científico dos alunos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Visão externalista e racionalista contemporânea da Ciência, valorizando uma perspectiva global da Ciência; • Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade; • Valorização da História da Ciência e contextos sócio-culturais de produção do conhecimento; • Considera o erro como consubstancial ao conhecimento.
Vertente da Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • O professor transmite conteúdos aos alunos e estes armazenam-nos sequencialmente na sua mente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Os alunos aprendem os conteúdos científicos a partir de observações ingénuas, isto é, descobrem as ideias indutivamente a partir de factos observáveis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perspectivas construtivistas da aprendizagem, em particular valorizando as concepções alternativas dos alunos relativas a conceitos científicos; • Não valoriza o conhecimento em acção. 	<ul style="list-style-type: none"> • Superação de situações problemáticas; • Assenta em perspectivas sócio-construtivistas; • Conhecimento para a acção.
Papel do Professor	<ul style="list-style-type: none"> • O professor transmite conceitos pensados por si ou por outros; • Assume um papel tutelar exercendo a sua autoridade graças à competência científica. 	<ul style="list-style-type: none"> • O professor assume um papel de organizador das situações de aprendizagem direccionando as “descobertas” a fazer pelos alunos. 	<ul style="list-style-type: none"> • O professor diagnostica concepções alternativas dos alunos e a partir destas organiza estratégias de conflito cognitivo para promover aprendizagens adequadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • O professor como problematizador de saberes; • O professor como organizador de processos de partilha interacção e reflexão crítica, ou seja, promove debates sobre situações problemáticas, fomentando a criatividade e o envolvimento dos alunos.
Papel do Aluno	<ul style="list-style-type: none"> • Aluno passivo; • Aluno como receptáculo da informação (metáfora da “tábua rasa”). 	<ul style="list-style-type: none"> • A metáfora do “aluno cientista”. 	<ul style="list-style-type: none"> • O aluno como construtor da sua aprendizagem conceptual, aqui muito valorizada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aluno activo assumindo um papel de pesquisa; • Reflexão crítica sobre as suas maneiras de pensar, de agir e de sentir.

Características Didático-Pedagógicas	<p>O ensino centra-se nos conteúdos tendo o seu fulcro em exposições orais do professor;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pedagogia, repetitiva, de índole memorística; • Não atende às diferenças dos alunos; • O currículo formal e manual escolar adoptado determinam, quase sempre, as acções do professor; • A organização do ensino supõe uma atitude passiva dos alunos; • A avaliação é do tipo normativa confundindo-se com a classificação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégias de ensino (pretensamente) isomorfas “do” método científico; • As actividades experimentais são do tipo indutivo; • Deficiente integração dos saberes adquiridos pelos alunos num todo coerente; • A avaliação centra-se nos processos científicos. 	<p>Parte das concepções alternativas dos alunos funcionando os conteúdos como um meio de aprendizagem para promover a mudança de conceitos, através da superação de conflitos cognitivos;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Há uma sequencialidade no percurso de mudança conceptual; • O erro assume um papel positivo, sendo um factor de progresso do conhecimento científico; • A avaliação formativa e sumativa, centrada nos conceitos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudo de problemas abertos, sempre que possível, com interesse para os alunos e de âmbito CTSA; • Abordagem qualitativa das situações; • Valorização de actividades inter e transdisciplinares; • Trabalho de grupo e de cooperação inter-grupos; • Actividades de síntese e de reflexão crítica – “pontos de situação”; • A avaliação da aprendizagem engloba conceitos, capacidades, atitudes e valores. • A avaliação é parte integrante do ensino e organiza-se em ciclos de avaliação.
--------------------------------------	--	---	---	--

(Fonte: Cachapuz *et al*, 2002, pp. 142-143)

2.4.2- Orientação CTS

Martins (2002; 2002a), Santos (2001; 2001a; 2004), Paixão (1998; 2004), Membiela (2001), Martins e Veiga (1999), Marco-Stiefel (2002), Cachapuz *et al* (2000; 2002), Aikenhead (1994), Acevedo-Díaz (1995; 2004), Bybee (1997), Shamos (1993), Tenreiro-Vieira (2002) e Vieira (2003), são alguns dos autores da actualidade que defendem orientações Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) no contexto educativo do ensino das Ciências.

O movimento CTS ganhou maior intensidade na década de 80, pela necessidade de repensar as finalidades da educação em ciências numa época marcada por constantes e rápidas alterações na sociedade, na tecnologia e na ciência e no papel das suas mútuas interrelações. A literacia científica para todos, associada à necessidade de aumento do

número de cientistas e técnicos com uma nova atitude perante as suas responsabilidades sociais, eram as finalidades destas orientações. Segundo Tenreiro-Vieira (2002) a educação deveria girar “em torno da formação de cidadãos cientificamente literados” (pp.190), tornando-os capazes de compreender as relações CTS e a sua influência e de utilizar esse conhecimento nas decisões a tomar no dia-a-dia. Outra característica da orientação CTS incide na importância do desenvolvimento pessoal e social dos cidadãos, de capacidades de pensamento e de conhecimentos científicos.

Na opinião da mesma autora, a publicação dos documentos *Science for All Americans* em 1989 e *Benchmarks for Science Literacy* em 1993, pela American Association for the Advancement of Science (AAAS), são uma prova inequívoca da intenção da comunidade internacional na promoção de uma literacia científica, cujas finalidades se resumem aos seguintes pontos:

- Familiarização com o mundo natural e reconhecimento da sua diversidade e unidade;
- Compreensão dos conceitos e princípios da ciência;
- Tomada de consciência da inter-dependência da ciência, da matemática e da tecnologia e o reconhecimento de que estas áreas são empreendimentos humanos com potencialidades e limitações;
- Desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico;
- Utilização do conhecimento científico e das capacidades de pensamento no quotidiano.

Marco-Stiefel (2001) refere que Yager (1984), Aikenhead (1985) e Solomon (1988), foram os primeiros investigadores a desenvolver projectos de orientação CTS, com o objectivo de aproximar a ciência aos problemas reais, sociais e éticos da humanidade, como comprova o projecto curricular SATIS 16-19.

Na mesma época e com a mesma intenção, é lançado pela Royal Society de Londres o documento designado *The Public Understanding of Science*, que viria a ser o impulsionador do Museu de Ciência e de uma revista científica com o mesmo título.

O *Projecto 2061-Ciência para todos os americanos*, de 1985, é outro marco importante com o propósito de formar uma nova geração de indivíduos cientificamente cultos.

Mais recentemente, surgiu o projecto *Beyond 2000-Science Education for the Future*, apelando para a importância e necessidade da educação em ciências desde os primeiros anos.

A Associação para o Ensino das Ciências (ASE) reconhece e corrobora as preocupações e intenções descritas nos diferentes documentos referidos e acrescenta algumas recomendações para o ensino das ciências na escola. Esta deve apostar em larga escala na educação e formação de cidadãos cientificamente cultos, dando prioridade aos seguintes esforços:

- Motivar o interesse das crianças pela ciência, para que se sintam impelidos a aprender durante toda a vida;
- Mostrar a importância da ciência numa sociedade tecnológica;
- Criar oportunidades de promoção da ciência junto da restante comunidade educativa;
- Apoiar o trabalho de organizações que difundem a compreensão pública da ciência, estabelecendo parcerias e colaborando nas suas actividades;
- Contribuir directamente para a educação não-formal, promovendo iniciativas.

Segundo Blanco, Brero, Jiménez e Prieto (2006) e outros autores já referidos anteriormente, o estudo das relações CTS engloba conhecimentos, capacidades, atitudes e valores essenciais para cada cidadão responsável numa sociedade democrática. Esta perspectiva deve levar para a sala de aula, temas actuais, relacionados com problemas sociais como a paz no mundo, a preservação do meio ambiente, sempre associados às implicações da ciência e da tecnologia, uma vez que é impossível separar a dimensão moral da ciência dos conteúdos disciplinares, quando se defende uma abordagem de educação científica para todos. Estas razões, aliadas à emergência planetária de protecção e preservação dos seus habitantes, justificam algumas opções metodológicas como:

- Tratamentos integrados onde se combine criativamente conhecimentos científicos, valores e processos associados à CTS;
- Conceder protagonismo a contextos de problemas concretos, reais, importantes de natureza social;

- Desenvolver capacidades de escuta, compreensão do outro, solidariedade, tolerância, consenso, ...;
- Criar oportunidades de investigação, avaliação e decisão sobre problemas reais, implicando a ciência e a tecnologia;
- Dar ênfase às acções que são consequentes das decisões tomadas.

O movimento CTS está intrinsecamente ligado ao conceito de Cultura Científica emanado da UNESCO pois surge da problemática ciência, tecnologia e sociedade e da necessidade de desenvolver a compreensão pública destas intrincadas relações.

Como já referimos, o progresso civilizacional ocorrido nos últimos anos, testemunhou o grande impacto que a ciência e a tecnologia exerceram na vida social e individual dos cidadãos e a sua influência nos modos de vida, esculpindo um novo modelo de cultura e redefinindo a matriz de valores. Consequentemente, os indivíduos que constituem as sociedades, posicionam-se relativamente a esta influência, de acordo com os seus valores pessoais, crenças e interesses (Pereira, 2002). Estes avanços repercutiram-se automaticamente na escola, influenciando o que nela se ensina e o modo como se ensina. Neste sentido, o ensino das ciências não podia mais continuar a nortear-se pelo passado, mas actualizar-se. No movimento educativo, os objectos de estudo passaram então a ser problemas abertos que exigem o envolvimento dos alunos e a pesquisa de informação, assumindo um carácter transdisciplinar, global, capaz de os preparar para a compreensão do mundo e das suas inter-relações (Martins, 2002; Cachapuz *et al*, 2002).

Esta trilogia propõe uma orientação humanista do ensino das ciências e pretende que todos os indivíduos, uma vez adultos, possam participar democraticamente na avaliação e na tomada de decisões acerca de assuntos de interesse social, nomeadamente os relacionados com a ciência e a tecnologia. A orientação CTS articula estes três focos, concretizados em propostas educativas que permitem alcançar as finalidades e os objectivos do ensino das ciências.

Como defende Shamos (1993), a importância do movimento CTS resume-se à sua capacidade de motivar e interessar mais os estudantes pela ciência na sua vida quotidiana, levando-os a empenhar-se no trabalho proposto. Outro argumento em favor

desta perspectiva, reside no facto de se dar relevância social ao ensino das ciências, contribuindo para a formação de bons cidadãos, o que significa que ao conseguir-se a consciencialização dos estudantes para os problemas sociais baseados na ciência, se está a fomentar o interesse pela própria ciência.

Apesar dos diversos pontos de vista da terminologia CTS, no geral, este movimento defende o ensino em contexto de vida real, próximos ou não do aluno, implicando a tecnologia e o seu papel na sociedade (Martins, 2002). Deixa-se o ensino de conceitos pelos conceitos, partindo agora de problemáticas reais e actuais. “Na verdade, (...) experiências de ensino CTSA² mostram ser uma aposta com o futuro e uma via promissora em termos de maior motivação dos alunos, de melhor preparação destes para darem uma resposta mais adequada aos problemas científico-tecnológicos do mundo contemporâneo e ainda de desenvolvimento de formas de pensamento mais elaboradas” (Cachapuz *et al*, 2002 p.175). Este tipo de ensino, parte das vivências dos alunos, guiando a aprendizagem de conceitos, recorrendo a situações-problema e desenvolvendo a criatividade e o interesse na aprendizagem da Ciência. Pretende dar uma visão mais alargada do problema, fugindo do meramente disciplinar.

No Currículo Nacional do Ensino Básico (ME-DEB, 2001), a perspectiva CTSA orienta o esquema organizador dos temas e constitui “uma vertente integradora e globalizante da organização e da aquisição dos saberes científicos. (...) e assume um sentido duplo no contexto da aprendizagem científica ao nível da escolaridade básica e obrigatória. Por um lado, possibilita alargar os horizontes da aprendizagem, proporcionando aos alunos não só o acesso aos produtos da Ciência mas também aos seus processos, através da compreensão das potencialidades e limites da Ciência e das suas aplicações tecnológicas na sociedade. Por outro lado, permite uma tomada de consciência quanto ao significado científico, tecnológico e social da intervenção humana na Terra, o que poderá constituir uma dimensão importante em termos de uma desejável educação para a cidadania” (pp. 134).

A abordagem CTS valoriza os temas com implicações e repercussões sociais de base científica, suscitando a curiosidade dos alunos e motivando-os para um trajecto de exploração, onde surge a necessidade de recolher cada vez mais informação. Esta permite encontrar um conjunto de explicações e, por vezes, conduz ao contacto com os agentes da comunidade para recolha de informação e pesquisa (Canavarro, 1999).

² CTSA- Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Os autores que usam esta sigla pretendem explicitar, de entre os problemas Sociais, os Ambientais. Embora concordemos com a relevância de tais problemas, consideramos que a sigla CTS engloba esse posicionamento. Usaremos CTSA quando referenciada a documentos ou a autores que a adoptam.

Contudo, há alguns obstáculos para o desenvolvimento de um ensino das Ciências centrado na perspectiva CTS, com a falta de formação dos professores, a sua atitude ou falta dela, concepções e crenças associadas à incapacidade de articular transversalmente os programas. Não menos gravoso, é a ausência de recursos didácticos com qualidade e rigor científico (Martins, 2002).

As perspectivas do movimento CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) têm o intuito de promover competências operatórias de cidadania, tais como, saber fazer escolhas, assumir as responsabilidades, desenvolver o espírito crítico e a capacidade para relativizar verdades supostamente absolutas. Ensinar Ciências numa perspectiva CTS, onde os conteúdos se assumem como relevantes para dar sentido a temas e problemas, é uma das vias que se afigura muito promissora para motivar os alunos para a aprendizagem das ciências e, simultaneamente, proporcionar-lhes uma visão mais autêntica da influência da ciência na sociedade e desta na construção da própria ciência e da tecnologia.

Como esclarecemos anteriormente no ponto 2.2 deste capítulo, o ensino das Ciências nos níveis básicos deve reger-se por princípios que promovam a literacia científica e tecnológica de todos os alunos (Pereira, 2002). Para que os conhecimentos científicos possam ser utilizados como recurso na compreensão do mundo, é necessário que os alunos os saibam usar em situações concretas. A educação em Ciências deve ajudar a formar cidadãos conscientes, capazes de compreender interações CTS e reconhecer a importância da ciência para a tomada de decisões responsáveis, bem como de lidar de forma informada, com assuntos sociais de modo a que, enquanto cidadãos, possam actuar mais esclarecida e fundamentadamente, em democracia. Esta ideia vai ao encontro do conceito de Ciência para o Cidadão, que corresponde aos saberes e competências científico-tecnológicas essenciais que todos os cidadãos devem possuir para serem bons produtores, bons consumidores e bons eleitores (Sequeira, 1996).

Martins e Veiga (1999) referem que o desfasamento entre as aprendizagens escolares e as necessidades de ordem pessoal e social na educação em ciências e o afastamento dos jovens desta área, apesar de um currículo actual que reflecte as necessidades da vida moderna e das mudanças sociais, exigem um novo esforço dos docentes (Martins, 2002a). Esta perspectiva atribui aos professores o papel de preparação dos estudantes

para um mundo sócio-tecnológico em constante mudança, no qual os valores sociais e éticos são essenciais. “ Pretende-se (...) que a aprendizagem das Ciências se torne atraente, estimulante e importante (...), que transmita da Ciência uma visão humanizada e que desenvolva conhecimentos e capacidades para tomar decisões e resolver problemas” (Martins e Veiga, 1999, pp. 31).

Esta área de investigação relativamente recente, tem vindo a alcançar notavelmente uma boa aceitação junto dos investigadores em Didáctica da Ciência e de muitos professores. Contudo, ainda não se estabeleceram níveis desejáveis de adesão, porque esta perspectiva implica o rompimento com o tradicionalmente instituído e o investimento na formação de professores e a construção de recursos (Martins, 2002a). Foi neste sentido, que se desenvolveu um estudo com os objectivos definidos no capítulo 1.

2.5- EDUCAÇÃO PARA OS VALORES E ATITUDES

El nuevo código moral socioecológico y el surgimiento de la nueva ética ambiental están obligados a desencadenar, en suma, una subversión de los valores actualmente vigentes, suponiendo que todavía quede alguno. Una subversión de valores y una proposición de actitudes (Folch, 1998, pp. 35).

Santos (2005) refere que a perspectiva construtivista do ensino da ciência assume os valores e princípios como ideais e processos, metas que se desejam alcançar através de uma *educação para os valores*, que contrarie uma perspectiva dogmática de doutrinação baseada na inculcação e transmissão de uma ideia. A educação intelectual e a educação para os valores deve objectivar o desenvolvimento de aptidões sociais em harmonia com os valores individuais e colectivos.

Na opinião da mesma autora, as novas tendências da educação para os valores, deve orientar-se segundo os seguintes propósitos:

- A ligação entre a consciência axiológica, a consciência objectiva e a consciência psicológica, ou seja, enaltecer as relações entre os conceitos, os valores, as atitudes, as decisões e as acções;
- A articulação entre diferentes aspectos da escola: conhecimento, acção, valores;

- A existência de um período de escolha de alternativas, fundamental para uma acção consciente e racional (deliberação);
- Promoção de discussões éticas assentes em assuntos problemáticos, que exijam a tomada de posições, assente nos valores.

Ou seja, esta educação para os valores e princípios, defende o recurso à discussão de dilemas e controvérsias em oposição a uma endoutrinação de imposição e é associada, pela mesma autora (Santos, 2004), à educação pela ou através da cidadania, já abordada neste capítulo. As vivências de cidadania são um suporte da aprendizagem do conteúdo científico a desenvolver num espaço de integração. Aprender cidadania significa aprender hábitos do espírito, o interesse, a auto-estima, a necessidade de segurança, de aceitação do outro e pelo outro e métodos de cooperação, a criatividade, a solidariedade, a capacidade de ser autónomo, de desenvolver o espírito crítico, a responsabilização mútua e os instrumentos da responsabilidade, a liberdade, o julgamento crítico, a forma e as limitações da ciência, a consciência tecnológica e o direito de agir, pensar, deliberar, valorar, participar na elaboração de regras, contribuir para o debate (pp. 19).

Ao longo da história, as pessoas mostraram preocupação com a transmissão de valores, atitudes e técnicas compartilhados de uma geração para a seguinte. Tudo isto era ensinado muito antes da invenção da escolaridade formal. Mesmo actualmente, é evidente que a família, a religião, os pares, os livros, os meios de comunicação social informativos e recreativos e as experiências gerais da vida são as influências essenciais na formação das perspectivas das pessoas acerca do conhecimento, da aprendizagem e de outros aspectos da vida” (Rutherford & Ahlgren, 1995, pp. 207).

Neste sentido, a escola desempenha um papel primordial na formação e educação das crianças e jovens, preparando-os para a vida em sociedade. Tal aspecto será, aliás, realçado no ponto seguinte deste capítulo, sustentado pelo principal normativo legal da educação (Lei de Bases do Sistema Educativo) e pelo Currículo Nacional do Ensino Básico.

Mais do que ensinar conteúdos e desenvolver a aquisição de conhecimentos teóricos, pretende-se com este conceito de educação, estimular comportamentos e atitudes,

assentes em valores que a sociedade elegeu como desejáveis. Formar na sua plenitude cidadãos responsáveis e activos é o grande objectivo enunciado naqueles documentos do nível das políticas educativas. Apesar de bem organizados, estes anseios não passam de bonitas expressões que, só pontualmente, são concretizadas e ganham vida na componente lectiva. Teimam em permanecer encerradas em papéis, como receitas que não chegam a ser experimentadas e avaliadas. Na realidade, a crise de valores que, na opinião de muitos, esta geração está a passar não seria, de todo, expectável. Pelo contrário, definidas que estão as directrizes, seria suposto que fossem concretizadas na facilitação de situações educativas proporcionadas pela escola e nas estratégias adoptadas nas práticas, pelos professores.

Esta educação para os valores e atitudes terá de ser desenvolvida ao longo de todo o currículo, implícito e explícito. Só assim tem razão de existir. O ensino dos valores não se pode evitar uma vez que, quer na sala de aula, quer na escola no seu todo, o professor, no que explica e não explica, no que permite e não permite, no que incentiva e no que proíbe, ensina o que valoriza, o que acha justo e injusto, ou seja, ensina valores (Valente, 1992). Os métodos utilizados, a postura perante a turma, a tolerância, em todas as áreas do currículo e as actividades que sugere, implicam uma hierarquia de valores. As regras de um jogo, as relações entre o Conselho Executivo e professores e alunos, as normas do Regimento Interno, demonstram, ou não, os valores recomendados. Assim, podemos dizer que a Educação para os valores e atitudes se desenvolve em contínuo na actividade escolar e que a educação para os valores se realiza em todos os momentos (Valente, 1992). Ou seja, não pode estar dissociada do Sistema de Educação. Manifesta-se sempre que é emitida uma opinião sobre qualquer assunto ou se actua em alguma situação, mesmo que não se refira a problemática da Educação para os valores no seio escolar.

Apesar destas considerações implicarem claramente a realidade da escola, surgem dúvidas acerca dos valores a desenvolver com os alunos e que se hão-de manifestar na forma de atitudes. A escola desempenha um papel preponderante na educação ética das crianças e jovens, pois a sociedade pouco se tem envolvido nesta tarefa.

Segundo Rath, Harmon e Simon, citados por Valente (1992), a teoria da clarificação de valores é a que melhor se adapta à educação para os valores. O ser humano, nomeadamente na sua fase de crescimento, tem uma grande dificuldade em clarificar os seus próprios valores. Assim, defendem que este processo deve ser gradual, conduzindo

à reflexão e ajudando a dirigir escolhas. Mais do que oferecer uma teoria para promover o comportamento inteligente e auto-dirigido, deve constituir um guia para educadores. Estes deverão auxiliar os alunos a tornarem-se pessoas optimistas, coerentes, reflexivas nos comportamentos e emoções, pois um valor é algo que exige a livre escolha. Esta perspectiva constitui, deste modo, uma alternativa à educação para os valores através da inculcação/doutrinação, que se apoia nas recompensas e nos castigos.

Também para Santos (1994, pp. 48), a educação para a cidadania, como construção progressiva do eu, deve romper “com a simples constatação silenciosa dos valores que brotam naturalmente”. Esta metodologia premeia a perspectiva de clarificação de valores, defendendo uma articulação triangular do conhecer, valorar e agir.

A Ciência pode desempenhar no contexto da escolaridade um papel fundamental no processo de educação cívica, pois apoia-se num conjunto de valores, reflectindo e respondendo aos valores da sociedade, influenciando efectivamente a formação dos valores culturais.

De facto, é urgente introduzir mudanças radicais nas atitudes, no que respeita aos problemas do desenvolvimento sustentável (dimensão ambiental) e as ciências devem estar ao serviço dessa educação para a sustentabilidade, num contexto de intervenção e democracia, pois todos devem reconhecer as suas responsabilidades éticas, sociais e políticas. As ciências devem estar ao serviço da humanidade, contribuindo para um conhecimento mais aprofundado e esclarecido da natureza e da sociedade, com vista à garantia de uma qualidade de vida melhor e um ambiente são e sustentável para as gerações actuais e futuras (UNESCO, 1999).

Assim, uma vez que a escolarização se preocupa extensivamente com valores e atitudes – uma questão de grande sensibilidade numa sociedade que valoriza a diversidade cultural e a individualidade e suspeita das ideologias – tem de tomar em consideração os valores e as atitudes científicas na preparação dos jovens para a vida fora da escola” (Rutherford & Ahlgren, 1995, pp. 207).

Aguilar (1999) citando Vásquez Alonso e Manassero Mas (1995), refere que de acordo com as recentes investigações sobre as atitudes na didáctica das ciências é possível elaborar uma taxonomia de atitudes relacionadas com a ciência:

- Atitudes relacionadas com o ensino e aprendizagem das ciências e das tecnologias;
- Atitudes relacionadas com as interacções entre a CTS;
- Atitudes relacionadas com o conhecimento científico e técnico.

As ideologias e os valores que se constroem no exercício da cidadania estão intimamente relacionados com o conceito de Alfabetização Científica. Pereira (2002) argumenta que como a ciência é construção humana, as atitudes contribuem para a formação dos indivíduos, na medida em que a compreensão da actividade científica inclui o conhecimento e a utilização de atitudes favoráveis à pesquisa. As atitudes constituem assim, uma dimensão relevante para o progresso intelectual e emocional das crianças e devem ser desenvolvidas ao longo do tempo. Esta autora refere algumas atitudes e qualidades a promover na educação científica:

- Atitude interrogativa;
- Respeito pela evidência;
- Espírito de abertura;
- Reflexão crítica;
- Perseverança;
- Espírito de cooperação.

O ensino das ciências, do ponto de vista de Charpak (1996), deve colocar as crianças em confronto com o real, ensinando-as a fazer ensaios e tentativas, despertando a sua curiosidade e admiração. Deve, principalmente, desenvolver as competências e os comportamentos necessários à vida em sociedade.

Em jeito de conclusão, importa referir Santos (2005) que entende a educação, especificamente a educação em ciências, como a mediação pedagógica para a construção do ser, do saber e dos valores e o desenvolvimento de “competências de que

o cidadão precisa para pensar por si mesmo, sentir por si mesmo e desejar por si mesmo” (pp. 151).

2.6- ANÁLISE DO CURRÍCULO NACIONAL DO ENSINO BÁSICO

2.6.1- Princípios

A Lei de Bases do Sistema Educativo (Decreto Lei nº 46/86 de 24 de Julho e respectiva alteração de 19 de Setembro de 1997; Decreto Lei nº 115/97), define os princípios organizativos, art. 3º, entre eles a alínea b), relativamente aos valores e atitudes a desenvolver ao longo da escolaridade: contribuir para a realização do educando, através do pleno desenvolvimento da personalidade, da formação do carácter e da cidadania, preparando-o para uma reflexão consciente sobre os valores espirituais, estéticos, morais e cívicos.

Já no art. 7º são delineados alguns objectivos do ensino básico, no que concerne aos valores e atitudes, entre eles:

- g) Desenvolver o conhecimento e o apreço pelos valores característicos da identidade, língua, história e cultura portuguesas;
- h) Proporcionar aos alunos experiências que favoreçam a sua maturidade cívica e sócio-afectiva, criando neles atitudes e hábitos positivos de relação e cooperação, quer no plano dos seus vínculos de família, quer no da intervenção consciente e responsável na realidade circundante;
- i) Proporcionar a aquisição de atitudes autónomas, visando a formação de cidadãos civicamente responsáveis e democraticamente intervenientes na vida comunitária;
- n) Proporcionar, em liberdade de consciência, a aquisição de noções de educação cívica e moral.

Por sua vez, uma análise ao Currículo do Ensino Básico (2001), o documento base para a prática docente, elucida os pontos acima referidos, compreendendo e clarificando um conjunto de aprendizagens/competências a promover ao longo da Educação Básica, com base neste conjunto de valores e princípios consagrados na Lei de Bases do Sistema

Educativo. Estes encontram-se resumidos, mas simultaneamente enunciados de forma mais detalhada:

- “A construção e a tomada de consciência da identidade pessoal e social;
- A participação na vida cívica de forma livre, responsável, solidária e crítica;
- O respeito e a valorização da diversidade dos indivíduos e dos grupos quanto às suas pertenças e opções;
- A valorização de diferentes formas de conhecimento, comunicação e expressão;
- O desenvolvimento do sentido de apreciação estética do mundo;
- O desenvolvimento da curiosidade intelectual, do gosto pelo saber, pelo trabalho e pelo estudo;
- A construção de uma consciência ecológica conducente à valorização e preservação do património natural e cultural;
- A valorização das dimensões relacionais da aprendizagem e dos princípios éticos que regulam o relacionamento com o saber e com os outros” (DEB-ME, 2001, pp. 15).

2.6.2- Competências

O Currículo Nacional do Ensino Básico, enquanto documento de referência oficial na educação básica obrigatória portuguesa (6-12 anos), constitui o instrumento base para o desenvolvimento dos projectos curriculares de escola e de turma desde 2001. Enquadra-se numa perspectiva de gestão flexível e aberta, adequada a cada contexto, diferente das orientações programáticas seguidas até então, baseadas em tópicos específicos e dispersos por disciplinas e anos de escolaridade. Nele estão definidos o conjunto de competências essenciais e estruturantes no âmbito do desenvolvimento do currículo nacional para cada um dos ciclos do ensino básico, o perfil de competências de saída deste nível de ensino e as respectivas experiências educativas que deverão ser proporcionadas aos alunos.

Sendo o resultado de um trabalho que envolveu muitos profissionais ligados à educação ao longo de alguns anos, representa um esforço da construção de uma nova cultura de currículo e práticas mais autónomas e flexíveis de gestão curricular.

Neste documento, publicado pelo Departamento de Educação Básica / Ministério da Educação (DEB-ME, 2001), enunciam-se competências gerais que pressupõem a articulação de todas as áreas curriculares (carácter transversal). Estas orientam a prática docente, constituindo metas do processo ensino-aprendizagem a alcançar ao longo da educação básica obrigatória.

O conceito de “competência” mobiliza conhecimentos, capacidades e atitudes, ou seja, o saber em acção, aproximando-se da noção de literacia, que defende a aquisição progressiva de conhecimentos, integrada num conjunto mais amplo de aprendizagens, numa perspectiva de desenvolvimento de capacidades de pensamento e de atitudes favoráveis à aprendizagem (DEB-ME, 2001). Trata-se de promover um grau de autonomia em relação ao uso do saber, adequando os recursos às situações.

Das dez competências transversais apontadas no Documento, as duas primeiras referenciam mais directamente a educação em ciências e reconhecem a importância de uma formação científica/tecnológica como condição *sine qua non* na preparação global do aluno:

- Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano;
- Usar adequadamente linguagens das diferentes áreas do saber cultural, científico e tecnológico para se expressar.

Estas competências devem ser desenvolvidas de uma forma transversal devendo, cada docente, operacionalizá-las tendo em conta o seu campo específico do saber, as relações interdisciplinares possíveis de estabelecer e o contexto de aprendizagem dos alunos. A sua operacionalização poderá ser de carácter transversal ou específico.

A primeira competência, “Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano”, na sua operacionalização transversal deverá facilitar situações em que o aluno possa:

- “Prestar atenção a situações e problemas manifestando envolvimento e curiosidade;
- Questionar a realidade observada;

- Identificar e articular saberes e conhecimentos para compreender uma situação ou problema;
- Pôr em acção procedimentos necessários para a compreensão da realidade e para a resolução de problemas;
- Avaliar a adequação dos saberes e procedimentos mobilizados e proceder a ajustamentos necessários” (DEB-ME, 2001, pp.17).

A operacionalização específica deverá ser desenvolvida em cada disciplina ou área curricular.

Ainda relativamente à mesma competência, são sugeridas algumas acções essenciais a desenvolver pelo professor, como:

- “Abordar os conteúdos da área do saber com base em situações e problemas;
- Rentabilizar as questões emergentes do quotidiano e da vida do aluno;
- Organizar o ensino com base em materiais e recursos diversificados, dando atenção a situações do quotidiano;
- Organizar o ensino prevendo a experimentação de técnicas, instrumentos e formas de trabalho diversificados;
- Promover intencionalmente, na sala de aula e fora dela, actividades dirigidas à observação e ao questionamento da realidade e à integração de saberes;
- Organizar actividades cooperativas de aprendizagem, orientadas para a integração e troca de saberes;
- Desenvolver actividades integradoras de diferentes saberes, nomeadamente a realização de projectos (DEB-ME, 2001, pp.17).”

Para a segunda competência, “Usar adequadamente linguagens das diferentes áreas do saber cultural, científico e tecnológico para se expressar”, enunciam-se algumas formas de operacionalização transversal. O aluno deverá, assim:

- “Reconhecer, confrontar e harmonizar diversas linguagens para a comunicação de uma informação, de uma ideia, de uma intenção;
- Utilizar várias formas de comunicação diversificadas, adequando linguagens e técnicas aos contextos e às necessidades;

- Comunicar, discutir e defender ideias próprias mobilizando adequadamente diferentes linguagens;
- Traduzir ideias e informações expressas numa linguagem para outras linguagens;
- Valorizar as diferentes formas de linguagem” (DEB-ME, 2001, pp.18).

Da mesma forma, a sua operacionalização específica deverá ser feita também em cada disciplina ou área curricular, em sintonia com os seus saberes, procedimentos, instrumentos e técnicas essenciais.

O professor deverá promover algumas acções:

- “Organizar o ensino prevendo a utilização de linguagens de comunicação diversificadas;
- Organizar o ensino com base em materiais e recursos em que são utilizadas linguagens específicas;
- Promover intencionalmente, na sala de aula e fora dela, actividades diferenciadas de comunicação e de expressão;
- Rentabilizar os meios de comunicação social e o meio envolvente;
- Rentabilizar as potencialidades das tecnologias de informação e de comunicação no uso adequado de diferentes linguagens;
- Apoiar o aluno na escolha de linguagens que melhor se adequem aos objectivos visados, em articulação com os seus interesses;
- Desenvolver a realização de projectos que impliquem o uso de diferentes linguagens” (DEB-ME, 2001, pp.18)

• ESTUDO DO MEIO E CIÊNCIAS FÍSICAS E NATURAIS

No Currículo Nacional do Ensino Básico estão contempladas duas áreas disciplinares relacionadas com o ensino das ciências: a de Estudo do Meio e a das Ciências Físicas e Naturais.

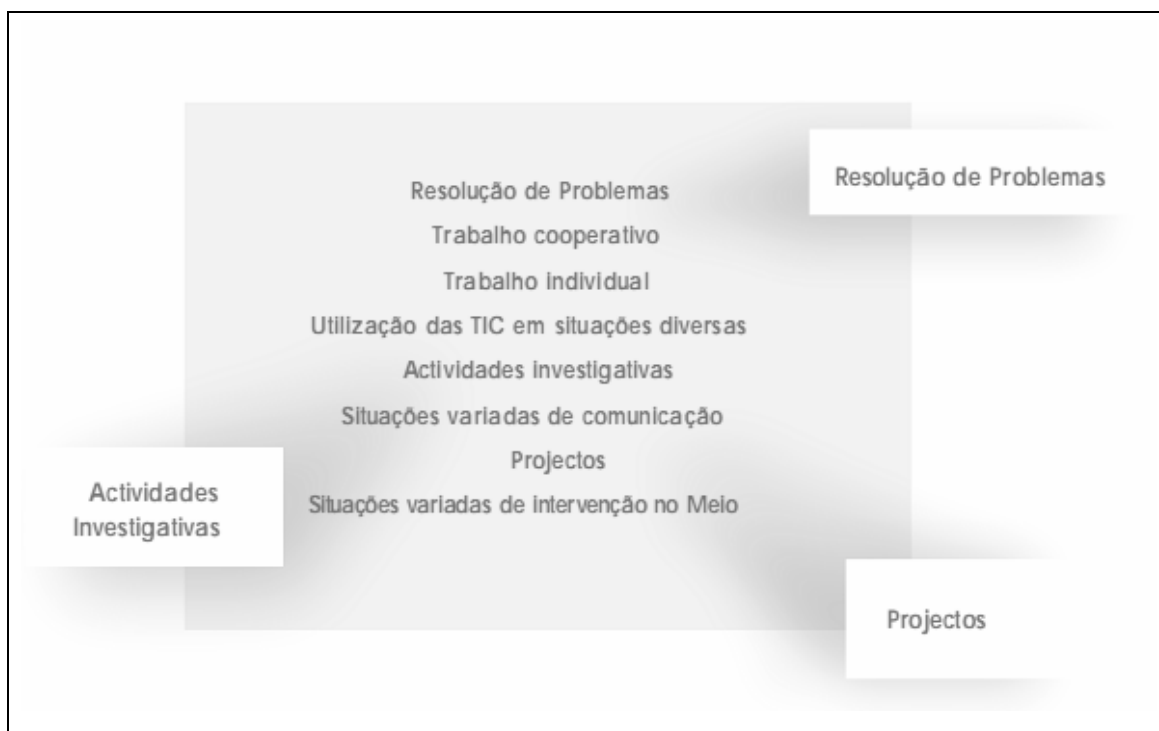
- **Estudo do Meio**

A área de Estudo do Meio, incidindo no 1º Ciclo do Ensino Básico (1º CEB), pressupõe o conhecimento dos elementos, fenómenos, acontecimentos, factores e processos que ocorrem no meio envolvente, a sua compreensão e a promoção de competências de intervenção crítica. Partindo das percepções, ideias, representações que os alunos trazem para a escola, pretende-se que estes adquiram um conhecimento cada vez mais rigoroso e científico, construído através de experiências de aprendizagem significativas e integradoras.

No 1º CEB, o professor deverá abordar temas do interesse dos alunos, partindo de realidades próximas. Esta área tem um carácter globalizador, não podendo prescindir dos diferentes contributos das diferentes ciências que o integram, como a História, a Geografia e Ciências Físicas e Naturais, pelo que o desenvolvimento das competências essenciais exige a conjugação com as competências das outras áreas disciplinares e não disciplinares, e até com as competências gerais, ou seja, implica a mobilização de saberes específicos da área de Ciências e de outras áreas disciplinares, como a Língua Portuguesa e a Matemática, e também das áreas curriculares não disciplinares, como o Estudo Acompanhado, a Área de Projecto e a Formação Cívica (DEB-ME, 2001). “A partir de temas e ou questões geradoras decorrentes da observação da realidade que lhes é próxima, os alunos problematizam e investigam, isto é, colocam hipóteses, pesquisam, recolhem e tratam informação, analisam dados usando os meios e instrumentos adequados para o efeito e encontram soluções que levam ou não à resposta adequada ao problema” (pp. 76).

Enquanto responsável por todo o processo de aprendizagem, o professor assume um papel de facilitador de aprendizagens estimulantes, diversificadas, integradoras, significativas e globalizadoras, permitindo ao aluno a construção do seu próprio conhecimento. Estas experiências de aprendizagem (ver Fig. 2.5) devem partir das suas vivências, envolver a resolução de problemas, a concepção e realização de projectos e de actividades investigativas. “Dos conhecimentos, capacidades e atitudes, resultarão competências: de saber (conhecimentos cognitivos), de saber-fazer (observações, consulta de mapas, localização, interpretação de códigos, métodos de estudo, ...) e saber-ser (respeito pelo património, defesa do ambiente, manifestações de solidariedade...)” (pp. 78).

Fig. 2.5: Esquema representativo das Experiências de Aprendizagem



(Fonte: DEB-ME, 2001, pp.78).

A área de Estudo do Meio pressupõe o desenvolvimento de competências específicas em três domínios:

- A localização no espaço e no tempo
- O conhecimento do ambiente natural e social
- O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social

Analisando estes domínios, no sentido de verificar onde está presente a temática deste nosso estudo, a educação para o uso sustentável da água enquanto recurso natural, encontramos no terceiro domínio, o enunciado da seguinte competência:

- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas e como os desequilíbrios podem levar ao seu esgotamento, à extinção das espécies e à destruição do ambiente;

O consumo excessivo dos países desenvolvidos constitui uma ameaça ao equilíbrio ambiental e ecológico do planeta, levando ao desperdício no uso dos recursos naturais. Este tipo de comportamento conduz à degradação da natureza e da sua relação com o Homem.

“A emergência de aspirações e de políticas que procurem direccionar a actuação humana numa óptica de desenvolvimento sustentado e a consciência ecológica associada a essas aspirações fazem emergir a necessidade de repensar as atitudes, as opções e os valores que podem ir ao encontro das necessidades da humanidade. (...) Trata-se da responsabilidade política dos cidadãos, em geral, na tomada de decisões quer estas digam directamente respeito à sua comunidade, quer tenham implicações a nível mais global” (Pereira, 2002, pp.144).

Ao longo dos quatro anos de escolaridade, deverão ser abordadas problemáticas ambientais e sociocientíficas, que permitam o desenvolvimento de uma série de competências necessárias a uma actuação crítica, participativa e responsável na vida em sociedade, especificamente no respeito pela água, enquanto recurso fundamental à sobrevivência do ecossistema e das espécies.

A educação para a sustentabilidade, associada a esta competência enunciada no Currículo, deverá passar pelo despertar da consciência ecológica, pela aquisição de procedimentos sustentáveis, adequados à faixa etária e pelo desenvolvimento de valores, conhecimentos e capacidades, tendo em vista uma participação responsável na tomada de decisões (Pereira, 2002). Neste sentido, no final do 1º ciclo, o aluno deverá ser capaz de:

- Expressar, fundamentar e discutir ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária;
- Analisar criticamente algumas manifestações de intervenção humana no Meio e adoptar um comportamento de defesa e conservação do património cultural próximo e de recuperação do equilíbrio ecológico.

○ **Ciências Físicas e Naturais**

A área disciplinar de Ciências Físicas e Naturais surge da necessidade de preparar os indivíduos para uma sociedade marcada pela mudança, de forma a que se possam relacionar com a natureza diferente deste conhecimento, as mudanças científicas e os processos tecnológicos e as suas implicações sociais. O ensino das Ciências deverá despertar a curiosidade acerca do mundo natural e criar um sentimento de admiração, entusiasmo e interesse pela Ciência, permitir a compreensão das ideias importantes e as estruturas explicativas da Ciência e dos procedimentos da investigação científica e o questionamento do comportamento humano perante o mundo e o impacto da Ciência e Tecnologia no mesmo (DEB-ME, 2001).

As experiências de aprendizagem que permitem a compreensão dos conhecimentos científicos resumem-se a:

- Observação do meio envolvente
- Recolha e organização de material e sua classificação
- Planificação e desenvolvimento de pesquisas
- Concepção de projectos
- Realização de actividades experimentais
- Análise crítica de notícias de diferentes fontes de informação
- Realização de debates sobre temas polémicos e actuais
- Comunicação de resultados de pesquisas e projectos
- Realização de trabalho cooperativo e independente

No final da educação básica, os alunos deverão possuir um conjunto de competências específicas divididas em quatro domínios que são articulados entre si e funcionam como um todo. São eles o do conhecimento, do raciocínio, da comunicação e das atitudes.

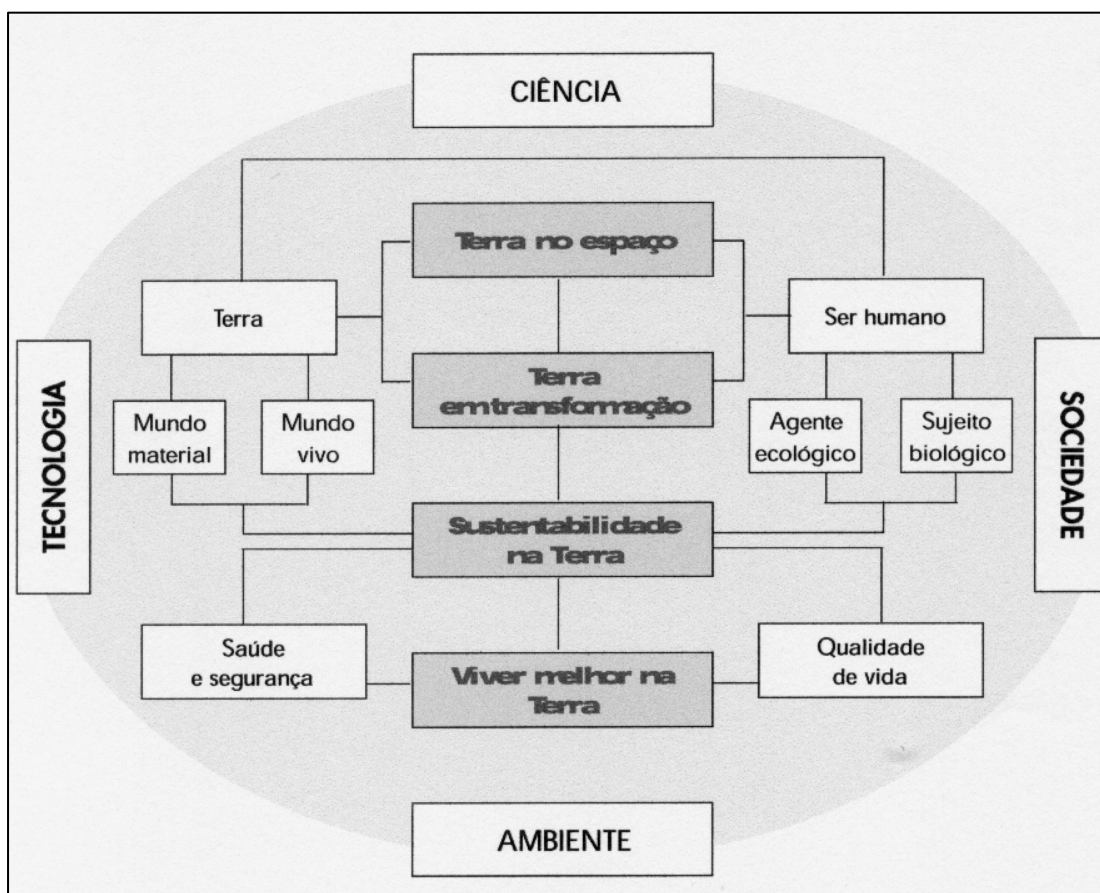
Ao longo dos três ciclos do ensino básico o ensino das ciências organiza-se em torno de quatro temas organizadores que permitem o desenvolvimento das competências definidas:

- Terra no espaço
- Terra em transformação

- Sustentabilidade na Terra
- Viver melhor na Terra

A orientação CTSA (ver Fig. 2.6) sustenta o esquema organizador dos temas e constitui “uma vertente integradora e globalizante da organização e da aquisição dos saberes científicos. (...) e assume um sentido duplo no contexto da aprendizagem científica ao nível da escolaridade básica e obrigatória. Por um lado, possibilita alargar os horizontes da aprendizagem, proporcionando aos alunos não só o acesso aos produtos da Ciência mas também aos seus processos, através da compreensão das potencialidades e limites da Ciência e das suas aplicações tecnológicas na sociedade. Por outro lado, permite uma tomada de consciência quanto ao significado científico, tecnológico e social da intervenção humana na Terra, o que poderá constituir uma dimensão importante em termos de uma desejável educação para a cidadania” (DEB-ME, 2001, pp. 134).

Figura 2.6 – Esquema representativo dos temas organizadores do Ensino Básico



(Fonte: DEB-ME, 2001, pp.134).

No tema Sustentabilidade na Terra, pretende-se que os alunos tomem consciência da importância do sistema Terra e da necessidade de contribuir para uma gestão regrada dos recursos existentes evitando os desequilíbrios que são mais que evidentes. Trata-se de promover uma educação em ciência com vista a um desenvolvimento sustentável:

- Do reconhecimento da necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e utilizar;
- Do reconhecimento do papel da Ciência e da Tecnologia na transformação e utilização dos recursos existentes na Terra;
- Do reconhecimento de situações de desenvolvimento sustentável em diversas regiões;
- Do reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética;
- Da compreensão das consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente;
- Da compreensão da importância do conhecimento científico e tecnológico na explicação e resolução de situações que contribuam para a sustentabilidade da vida na Terra.

A Sustentabilidade na Terra é um dos temas organizadores do Currículo de Ciências Físicas e Naturais que, em conjunto com a área de Estudo do Meio, valorizam a educação para a sustentabilidade na prática lectiva.

“Nas sociedades humanas somos confrontados com problemas que envolvem interações complexas e que têm o potencial de nos afectar no nosso dia a dia e certamente de determinar a qualidade da vida das gerações vindouras. Com as complexas inovações tecnológicas e os novos desenvolvimentos científicos tentamos, por um lado, compreender as interações entre os sistemas humanos e os sistemas físico, químico, biológico e geológico, mas, por outro lado, com toda a nossa actividade interferimos e influenciámos globalmente o meio envolvente, pondo em risco a própria sobrevivência humana. Trabalhar para um mundo sustentável significa compreender todas as partes desse sistema global e começar a tomar decisões que possam conduzir a mudanças mais equilibradas” (Galvão e Freire, 2004, pp.35).

Este novo currículo, enquanto promotor da perspectiva CTS e da aprendizagem contextualizada, inclui duas áreas, que apesar de distintas, devem ser abordadas de maneira transversal, com finalidades comuns.

Para desenvolver o tema sustentabilidade terá que haver uma interdisciplinaridade entre estas duas áreas, Estudo do Meio e Ciências Físicas e Naturais, de forma a permitir a compreensão de um conjunto de questões globais que dominam a cena internacional, e que exigem uma acção conjunta de todos. Este é um problema do milénio que requer soluções inovadoras, sendo debatido em todos os países. É urgente criar condições para a sobrevivência da humanidade (Galvão & Freire, 2004).

Num tempo e num espaço em que a falta de água se faz sentir não só no contexto nacional, mas ao nível mundial, o estudo da temática do uso sustentável da água reveste-se de grande importância,

2.7- A ÁGUA COMO TEMÁTICA RELEVANTE

“A água (...) é uma fonte inesgotável de observações ricas em significado e de experiências simples” (Charpak, 1996, pp.65).

A UNESCO define, acerca do tema ciência, ambiente e desenvolvimento sustentável, que algumas das áreas que requerem maior atenção incluem a da água potável e do ciclo hidrológico (gestão dos recursos naturais). Daí advém relevância para o tema escolhido para o desenvolvimento da investigação que nos propomos conduzir.

A água é uma matéria estranha mas comum, porque estamos habituados a ela. É tão importante para a vida, que o termo que utilizamos para definir uma região desprovida de água, é deserto, ou seja, uma zona onde não existe vida (Gribbin, 1999). Assim, é difícil imaginar o mundo sem água. Imagens da Lua e de Marte mostram claramente em que condições viveríamos se não tivéssemos água. É vital para bebermos, para a limpeza, agricultura, indústria e muito mais aplicações. A vida na terra começou na água e, actualmente, traz a vida a locais inóspitos, providenciando o habitat de muitas espécies de seres vivos. Como líquido, enche lagos, rios, reservas, constituindo mares e oceanos. Como gás, encontramos-a no vapor de água e como sólido cobre as regiões polares e as montanhas mais elevadas e algumas paisagens, no Inverno. Mas existe também uma grande quantidade de água armazenada no subsolo, nos aquíferos. “La

cantidad total de água en la Tierra no ha variado com el paso del tiempo. Se puede afirmar casi com certeza, que existe la misma desde que se formo. El água, como indican algunos estudiosos del tema, ni se crea ni se destruye, solo fluye, se transforma y se renueva a través del ciclo natural (Olza, 2003, p.25). Está presente na vegetação e no corpo humano (80%). Apesar do ciclo hidrológico mover enormes quantidades de água no globo terrestre, grande parte da água que encontramos na Terra, não é, de modo directo, possível de ser consumida pelo Homem, pois 97,5% é água salgada. Somente 2,5% da água é doce e quase toda congelada nas profundezas da Antártida e da Gronelândia. Por este motivo, a disponibilidade de água doce é um dos grandes problemas que o mundo enfrenta actualmente, afectando a vida de milhões de pessoas. Os principais recursos utilizados são então os rios, lagos e os aquíferos (profundos e pouco profundos), alimentados pela precipitação e, em algumas zonas, pelo degelo dos glaciares.

Segundo a ONU, 18% da população mundial, o que corresponde a 1 100 milhões de pessoas, não tem acesso a água potável, enquanto mais de 2400 milhões não têm acesso a saneamento adequado. Nos países em desenvolvimento, cerca de 2200 milhões de pessoas, principalmente crianças, morrem diariamente de doenças ligadas à falta de água potável, saneamento adequado e higiene. Uma grande parte dos habitantes destes países sofre de doenças causadas pelo consumo de água ou comida contaminadas ou provocadas por organismos portadores de doenças que se reproduzem na água. Se toda a população tivesse acesso a água potável e um saneamento adequado, o número de mortes e doenças poderia ser reduzido em 75%. Estima-se que mais de 5 milhões de pessoas morram anualmente, vítimas de doenças relacionadas com o consumo de água. As actividades humanas modificam o ciclo da água, contaminando a que deveria ser utilizada (ONU, 2002).

Ante esta situación, no resulta extraño que la disponibilidad de agua dulce constituya hoy uno de los principales problemas que se plantean en el mundo, y en algunos aspectos el principal, porque las dificultades en el acceso y su irregular distribución en la tierra repercuten en la vida de millones de personas (Olza, 2003, p. 29).

No dia 23 de Dezembro de 2003, a Assembleia Geral das Nações Unidas proclamou o período entre 2005 e 2014 a Década Internacional da Acção, “Água Fonte de Vida” com início a 22 de Março de 2005, que coincidiu com um Dia Mundial da Água.

A celebração do Dia Mundial da Água tem como objectivo dar a conhecer a relevância dos recursos hídricos e a sua contribuição para a produtividade económica e o bem-estar social. A decisão da Comissão de Desenvolvimento Sustentável de considerar a água como algo vital para a humanidade e que exige uma intervenção de todos, nas questões relacionadas com o tema, justifica a sua importância. Contudo, já em 2001, realizou-se a Conferência Internacional sobre a Água Doce, onde se estabeleceu o objectivo do Desenvolvimento do Milénio de reduzir para metade, até 2015, a percentagem de pessoas, a nível mundial, que não têm acesso a água doce e a saneamento. Em 2003, celebrou-se o Ano Internacional da Água Doce, convidando todos os intervenientes para a sensibilização da sua importância, desenvolvendo diversos tipos de iniciativas, promovendo acções a nível local, nacional, regional e internacional. Solicitou-se ainda que fosse dada prioridade aos problemas graves no domínio da água doce que muitas zonas, nomeadamente nos países sub-desenvolvidos, enfrentam.

Assim, é urgente iniciar acções que possam evitar uma crise anunciada. É fundamental implementar estratégias. A principal, será modificar a atitude das pessoas em relação à água. É necessário que se reconheça que é um recurso valiosíssimo, essencial à vida. Por esta razão, a água constitui uma questão ambiental, que deve ocupar o primeiro lugar nos programas dos governos, das instituições e dos particulares. Sem este compromisso, as medidas descritas anteriormente, não terão sucesso por si só e será de todo impossível mudar o panorama que se aproxima. Só um esforço conjunto, de todos, sem excepção, poderá resolver este problema. Todos devem ter acesso a informação. “The World’s natural resources must be managed, protected and conserved to meet the needs of presente and future generations. Water resources assessment is one of the key tools in ensuring that these will hapen.” A UNESCO e OMM (Organización Meteorológica Mundial) (2000) propõem quatro medidas para reverter a situação: mudança de estratégias, justificando que a escassez e poluição da água são sintomas de um ecossistema em stress, daí a necessidade de desenvolvimento sustentável destes recursos nos programas mundiais, mudança de atitudes, ideias inovadoras e responsabilidade política, como acção concertada ao nível local, regional e global. “A política do Ambiente deverá e poderá proporcionar a troca de informações, a cooperação interdepartamental entre as estruturas centrais e regionais, autárquicas e

locais do Estado, chamar a si o desafio que essa coordenação sempre representa para os parceiros sociais e para a sociedade civil, no seu conjunto. A médio e longo prazos, a chave central desse futuro sustentável da política de ambiente passa, sem nenhuma dúvida, pelo entendimento da educação ambiental como elemento decisivo da competência cívica do nosso tempo: nos dias que correm não se pode ser cidadão sem algumas competências ambientais mínimas. Trata-se de uma outra e nova forma de alfabetização. Essas competências que hoje se afirmam e se desenvolvem nas escolas, (...) são tão fundamentais como o foram e sempre serão o ler, o escrever e o contar” (Marques, 1998, pp.104).

Desta forma, pretendo com o meu projecto de investigação, provocar a mudança de atitudes e valores dos professores e, através destes também dos alunos, face à problemática da água, de carácter global, mas que exige soluções ao nível local e a aquisição de estilos de vida mais sustentados.

CAPÍTULO 3: METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

3.1- INTRODUÇÃO

No presente capítulo apresentamos e fundamentamos as opções metodológicas utilizadas no trabalho de investigação e todos os procedimentos seguidos. Iniciamos por explicitar as razões da escolha da metodologia de natureza qualitativa e os pressupostos teóricos. De seguida, definimos e caracterizamos a amostra de professores seleccionada para o presente estudo e finalmente, descrevemos pormenorizadamente as três fases da investigação, os instrumentos de recolha e a respectiva técnica de análise utilizadas.

3.2- NATUREZA DA INVESTIGAÇÃO

A distinção entre os dois grandes paradigmas quantitativo e qualitativo na investigação em educação e os respectivos métodos diz respeito à produção do conhecimento e ao processo de investigação e pressupõe existir uma correspondência entre epistemologia, teoria e método (Carmo e Ferreira, 1998).

Apesar de existir uma grande variedade de definições do conceito de método, Grawitz (1993) citada pelos autores acima referidos, define método como um conjunto concertado de operações que são realizadas para atingir um ou mais objectivos, um corpo de princípios que presidem a toda a investigação organizada, um conjunto de normas que permitem seleccionar e coordenar as técnicas, estas entendidas como procedimentos operatórios rigorosos, bem definidos, transmissíveis, susceptíveis de serem novamente aplicados nas mesmas condições, adaptados ao tipo de problema e aos fenómenos em causa.

As opiniões sobre a utilização dos diferentes métodos de investigação diferem de autor para autor. Há quem defenda que poderão até ser utilizados em conjunto, não sendo obrigatória a opção por um em exclusivo (Bogdan e Biklen, 1994; Carmo e Ferreira, 1998).

O paradigma quantitativo e os métodos que lhe correspondem, assumem, a maioria das vezes, uma postura filosófica e epistemológica positivista procurando as causas dos fenómenos sociais e relegando para segundo plano os aspectos subjectivos dos indivíduos, valorizando a fiabilidade dos dados recolhidos através de uma medição rigorosa e controlada, com carácter repetível e imutável (Reichardt e Cook, 1986). Os métodos quantitativos são utilizados em investigações cujo objectivo é encontrar relações entre variáveis, tratar os dados recolhidos recorrendo à estatística para a testagem de teorias, o que pressupõe a observação de fenómenos e a formulação de hipóteses que possam explicar tais fenómenos para a generalização dos resultados (Carmo e Ferreira, 1998).

O método quantitativo está relacionado com a investigação experimental, cujo objectivo é a generalização dos resultados dos dados recolhidos e analisados de forma rigorosa e recorrendo à estatística. Estes dados são tratados, recorrendo a modelos matemáticos. As lógicas subjacentes às técnicas de amostragem evidenciam a grande diferença entre os métodos qualitativo e quantitativo. A investigação quantitativa utiliza amostras de grandes dimensões seleccionadas aleatoriamente, enquanto que a investigação qualitativa tem por base amostras relativamente pequenas, seleccionadas intencionalmente.

No Quadro 3.1 estão resumidas as principais características que diferenciam os paradigmas qualitativo e quantitativo.

Quadro 3.1: Características dos Paradigmas Qualitativo e Quantitativo

PARADIGMA QUALITATIVO	PARADIGMA QUANTITATIVO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Defende a utilização dos métodos qualitativos; ▪ Interesse em compreender o comportamento humano, partindo dos pontos de vista do quem age (fenomenologismo); ▪ Observação naturalista e sem controlo de variáveis; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Defende a utilização dos métodos quantitativos; ▪ Valoriza as causas dos fenómenos sociais, dando pouca ou nenhuma atenção aos aspectos subjectivos do indivíduo; ▪ Medição rigorosa e controlada das variáveis;

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Subjectivo; ▪ Proximidade dos dados; ▪ Carácter descritivo, expansionista, exploratório, interpretativo; ▪ Valoriza o processo; ▪ Considera válidos os dados reais, profundos e ricos; ▪ Não generalizável estatisticamente; ▪ Holístico; ▪ Assume uma realidade dinâmica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Objectivo; ▪ Carácter comprovativo, confirmatório, reducionista; ▪ Valoriza o resultado; ▪ Considera os dados fiáveis, sólidos e repetíveis; ▪ Generalizável; ▪ Particularista; ▪ Assume uma realidade estável.
---	---

(Fonte: Adaptado de Reichardt e Cook, 1986)

Apesar de ser alvo de muitas críticas, devido a uma pretensa falta de objectividade, a metodologia qualitativa tem atraído cada vez mais investigadores das ciências sociais. A natureza dos fenómenos estudados, nomeadamente na educação, determina a necessidade de recorrer cada vez mais a este tipo de investigação, de forma a transpor limitações decorrentes da utilização dos métodos quantitativos.

3.3- METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO SELECCIONADA

Este estudo assumiu, assim, uma natureza qualitativa, para dar resposta às questões de investigação e aos objectivos definidos. De seguida, destacam-se algumas características deste tipo de metodologia defendida por diferentes autores.

Segundo Bogdan e Biklen (1994), a investigação qualitativa permite a recolha de dados qualitativos, ricos em pormenores descritivos que dificilmente poderiam ser tratados recorrendo à estatística, pela sua complexidade. As questões investigativas não se estabelecem através da operacionalização de variáveis, uma vez que têm como objectivo a investigação de fenómenos complexos e em contexto natural, para a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos envolvidos.

Para estes autores, a investigação qualitativa apresenta algumas características que evidenciamos:

- A investigação é descritiva. A recolha dos dados é rigorosa, recorrendo a diferentes técnicas, como a observação, documentos pessoais, notas de campo ou outros registos. Na recolha e análise dos dados, a palavra escrita permite descrever de forma narrativa e minuciosa o mundo, facilitando a compreensão do objecto em estudo;
- O investigador interessa-se pelo processo de investigação e não simplesmente pelos resultados ou produtos, ou seja, pelas estratégias de como as expectativas se traduzem nas actividades, procedimentos e interacções;
- O significado assume uma grande importância nesta abordagem. O investigador preocupa-se em compreender o indivíduo partindo de um quadro de referência. Para compreender as perspectivas dos sujeitos que está a estudar, o investigador estabelece com eles uma espécie de diálogo de forma a perceber o que eles experimentam, como interpretam essas experiências e que significado é que lhes atribuem. Contudo, reflecte sempre a preocupação de registar de forma rigorosa e fiel, certificando-se de que está a apreender as diversas perspectivas adequadamente.

Sintetizando, o objectivo do investigador qualitativo é “o de melhor compreender o comportamento e experiência humanos, (...) o processo mediante o qual as pessoas constroem significados e descrever em que consistem estes mesmos significados” (pp. 70).

De acordo com Fortin (1999, pp.148) “na abordagem qualitativa, o investigador não se coloca como perito, dado que é de uma nova relação sujeito-objecto que se trata. O investigador reconhece que a relação sujeito-objecto é marcada pela intersubjectividade. O sujeito produtor de conhecimento está, enquanto ser humano, ligado ao seu objecto e o objecto, igualmente um sujeito humano, é dotado de um saber e de uma experiência que se lhe reconhece.”

As pessoas que participam no estudo possuem uma experiência e um saber pertinente que irá contribuir para gerar uma teoria.

Segundo Lessard-Hérbert, Goyette e Boutin (2005), a expressão “metodologias qualitativas” abrange um conjunto de abordagens que tomam diferentes denominações consoante os investigadores. Na opinião de Frederick Erickson (1986), citado por estes autores, a observação participante, etnografia, estudo de casos, interaccionismo simbólico, fenomenologia ou somente abordagem qualitativa, englobam a investigação interpretativa. Esta família de abordagens partilha um interesse fulcral pelo significado conferido aos intervenientes nas acções em que participaram. Este significado é o produto de um processo de interpretação que desempenha um papel essencial na vida dos indivíduos. O objecto de análise é formulado em termos de acção que compreende o comportamento físico e os significados que lhes são atribuídos.

No campo da educação, este mesmo autor defende que existem três campos de interesse relativamente à investigação interpretativa: a natureza da sala de aula, a natureza do ensino e a natureza das perspectivas significativas do docente e do discente. Todas as problemáticas formuladas a partir destes centros de interesse poderão dar uma resposta a algumas necessidades, entre elas, a de compreender situações particulares por meio de uma documentação baseada em pormenores concretos da prática, um dos objectivos deste nosso estudo.

A abordagem qualitativa tem como objectivo a compreensão dos sujeitos e os seus pontos de vista, ou seja, o significado que estes atribuem às situações e acontecimentos, fruto das suas vivências. Para a compreensão deste significado é essencial interpretar o que esteve na base da sua construção. Paixão (1998) refere que a investigação do tipo interpretativo não permite a separação dos indivíduos do seu contexto nem das suas opiniões e interpretações.

É com base nestes pressupostos teóricos das metodologias apresentadas, nos objectivos definidos e nas questões investigativas delineadas neste estudo, que a nossa investigação assume um carácter descritivo e interpretativo. Ao pretendermos descrever e interpretar as concepções dos professores do 1º CEB, queremos, igualmente, levá-los a reflectir sobre a sua intenção educativa na abordagem da problemática da água.

Consideramos que o professor é um actor social e, nesta linha de pensamento, é nossa intenção contribuir para a “lucidez dos actores sociais acerca das práticas de que são autores” (Quivy e Campenhoudt, 1998, pp. 19).

Depois de uma análise rigorosa das metodologias de investigação e de estabelecidos os objectivos com base nas questões investigativas, reconhecemos que a metodologia adequada para descrever e interpretar as concepções dos professores acerca das orientações do Currículo Nacional do Ensino Básico e das suas próprias práticas ao tratar o tema da “Água”, seria a de natureza qualitativa.

3.4- DEFINIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES NO ESTUDO

A escolha dos participantes num estudo nunca é tarefa fácil, não só porque a comunicação de opiniões e informações sobre um assunto pode intimidar, mas porque muitas das vezes, os investigadores não sabem com quem e com quantos sujeitos lidar, no processo investigativo (Albarello *et al*, 1997).

Nas investigações qualitativas, o número de pessoas participantes no estudo deve ser limitado, pelo que “o critério que determina o valor da amostra passa a ser a sua adequação aos objectivos da investigação, tomando como principio a diversificação das pessoas interrogadas e garantindo que nenhuma situação importante foi esquecida” (Albarello *et al*, 1997, pp. 103). Bogdan e Biklen (1994) defendem, igualmente que uma investigação de natureza qualitativa adopte amostras de número reduzido.

Ao seleccionar os sujeitos com quem iríamos desenvolver o nosso estudo, tivemos como preocupação a satisfação de alguns critérios de selecção que julgámos pertinentes e que o grupo de professores participantes no estudo fosse integrante de uma população-alvo, em que as nossas questões de investigação ganhassem sentido.

Elegemos, assim, um grupo de professores do 1º CEB, titulares de turma, a leccionar em escolas do 1º CEB do concelho de Aveiro.

A proposta didáctica que desenvolvemos neste estudo, tem como ponto de partida o meio envolvente, ou seja, a zona de Aveiro, focando a Ria, o mar e o Rio Vouga. Neste sentido, achámos pertinente que os participantes no estudo desenvolvessem a sua prática docente em escolas do concelho de Aveiro. Além desta razão, a acessibilidade física, bem como a disponibilidade dos sujeitos para participar no estudo, foram outros factores que condicionaram a escolha.

Outro critério da escolha dos sujeitos esteve relacionado com o facto de o professor ser ou não titular de turma. Na nossa opinião, as respostas às questões colocadas na entrevista seriam muito mais adequadas e as suas respostas mais proveitosas, se colocadas a profissionais no efectivo exercício da prática pedagógica numa turma. Se, por exemplo, escolhêssemos um professor do Ensino Especial ou um professor em exercício de funções num Conselho Executivo, dificilmente conseguiríamos recolher os dados necessários para o desenvolvimento da investigação.

A formação académica específica na área das Ciências, foi outro critério que influenciou a constituição do grupo. Escolhemos professores sem formação nesta área, ou seja, que não tivessem frequentado um curso de Mestrado relacionado com o ensino das ciências ou outra formação especializada no mesmo domínio. A análise da literatura, fez-nos reconhecer o que já supúnhamos: a grande maioria dos docentes do 1º CEB não valoriza o ensino das ciências neste grau de ensino e possui pouca formação na área, e se pretendíamos que a amostra fosse representativa da classe docente, era essencial que o universo reunisse um conjunto de professores sem formação específica, pós-formação inicial, para o ensino das ciências.

Outra preocupação da investigadora, foi a de eleger professores que possuísem diferentes atributos que, não obedecendo obrigatoriamente a uma ordem, pudessem diversificar a amostra. Partindo destas orientações, enunciámos, também como critérios de definição da amostra:

- Faixa etária;
- Formação inicial;
- Tempo de serviço;
- Sexo.

Em relação ao primeiro critério, julgamos que teria interesse seleccionar profissionais de diferentes idades, na expectativa de que essa diferença se viesse a revelar importante na análise dos dados recolhidos.

O segundo critério, está intimamente relacionado com o primeiro, uma vez que, as habilitações académicas são também uma referência relevante. Os professores jovens e com pouco tempo de serviço, naturalmente, já serão possuidores do grau académico de Licenciatura, enquanto que os professores com mais idade e tempo de serviço, na sua generalidade, possuem o título de bacharel. Só aqueles que investiram na sua formação contínua, frequentando cursos como o Complemento de Formação Inicial ou uma Licenciatura, ascenderam ao grau de Licenciados.

A experiência profissional, enquanto reflexo do tempo de serviço, na opinião da autora do estudo, era um factor que não poderia ser relegado para segundo plano.

Finalmente, dada a enorme quantidade de docentes do sexo feminino no sistema educativo, achámos pertinente incluir, pelo menos, um professor do sexo masculino.

Através de uma conversa informal com professores, alguns conhecidos da autora, desenvolveu-se a fase exploratória do estudo para escolha da amostra, estabelecendo-se, de imediato, um primeiro contacto. Além de todos os critérios já enunciados, uma das preocupações na triagem dos potenciais participantes que tivemos em conta, foi a facilidade na expressão oral. Mas, não foi só a capacidade de comunicar com precisão que orientou o processo de selecção, por uma questão de gestão de tempo, procurámos saber, nesta primeira abordagem, se estes professores já tinham tratado o tema da água na sua prática pedagógica, ou seja, se possuíam a informação que procurávamos.

Depois de sabermos se preenchiam os requisitos, questionámos os docentes acerca da sua disponibilidade em colaborar no estudo e explicitámos o interesse deste trabalho de investigação no âmbito da Educação em Ciência e qual a sua finalidade. Para o efeito, fizemos chegar uma carta, explicitando por escrito o que já havíamos conversado informalmente (Anexo 1)

Segundo Albarello *et al* (1997), por exemplo no que diz respeito ao entrevistador este deve revelar o interesse do estudo, esclarecendo a importância da realização da entrevista; motivar o entrevistado e garantir o anonimato; fazer desaparecer possíveis receios ou insegurança, que levasse os indivíduos a pensar que não seriam capazes de

responder às questões colocadas e justificar a razão da escolha, isto é, que reuniam as condições necessárias para a realização da investigação.

De todos os professores contactados pessoalmente, não houve nenhuma recusa, pelo que facilmente se reuniu um grupo de 9 professores de 2 escolas do concelho de Aveiro.

A amostra constituída assumiu um carácter não probabilístico, pois foi seleccionada “tendo como base critérios de escolha intencional sistematicamente utilizados com a finalidade de determinar as unidades da população que fazem parte da amostra. (...) A dimensão e os elementos escolhidos dependem dos objectivos do estudo” (Carmo e Ferreira, 1998, pp. 197).

No quadro seguinte (3.1), apresentamos os indivíduos, a quem foi atribuído um nome fictício, de forma a proteger a sua identidade. O nome do estabelecimento de ensino onde se encontravam a leccionar, foi também substituído por uma letra (A e B).

Como referem Bogdan e Biklen (1994), é essencial que a informação recolhida pelo investigador não cause nenhum tipo de transtorno ou prejuízo ou possa ser utilizada para outros fins alheios ao objecto de estudo. Os princípios éticos assumem, desta forma, particular importância numa investigação.

Os dados relativos a cada professor participante, foram recolhidos através de uma ficha distribuída no dia da entrevista (anexo 2). Esta foi preenchida antes de iniciar a entrevista e pedia informação específica sobre a Formação Inicial, a data da sua conclusão, as habilitações académicas, o tempo de serviço e outros dados que, apesar de não serem relevantes para o estudo em si, ajudaram a investigadora a conhecer de forma mais aprofundada alguns aspectos relativos ao ano de escolaridade da turma onde exerciam funções de titular e o número de alunos. Na mesma ficha havia, ainda, um espaço destinado à entrevistadora para registo do nome fictício a atribuir ao professor e outras observações dignas de registo.

Quadro 3.2: Caracterização dos participantes no estudo (amostra)

Nome fictício	Escola	Tempo de serviço	Formação inicial	Ano conclusão Formação Inicial	Habilitações académicas
Anabela	A	18 anos	Mag. Primário	1987	Bacharelato
Laura	A	23 anos	Mag. Primário	1982	Comp. Form.
Maria	A	2 anos	Licenciatura	2003	Licenciatura
José	A	15 anos	Bacharelato	1990	Licenciatura
Olga	B	28 anos	Mag. Primário	1976	Licenciatura
Helena	B	15 anos	Mag. Primário	1986	Bacharelato
Júlia	B	28 anos	Mag. Primário	1978	Licenciatura
Vera	B	29 anos	Mag. Primário	1975	Comp. Form.
Mariana	B	33 anos	Mag. Primário	1972	Bacharelato

Da leitura do quadro 3.2 verificamos que, relativamente ao tempo de serviço, 4 dos professores tem mais de 25 anos de serviço, 4 tem entre 10 e 25 anos e uma tem apenas 2 anos de serviço. Quanto à escola onde exercem funções, 4 leccionam numa escola e 5 leccionam noutra escola, sendo ambas do concelho de Aveiro.

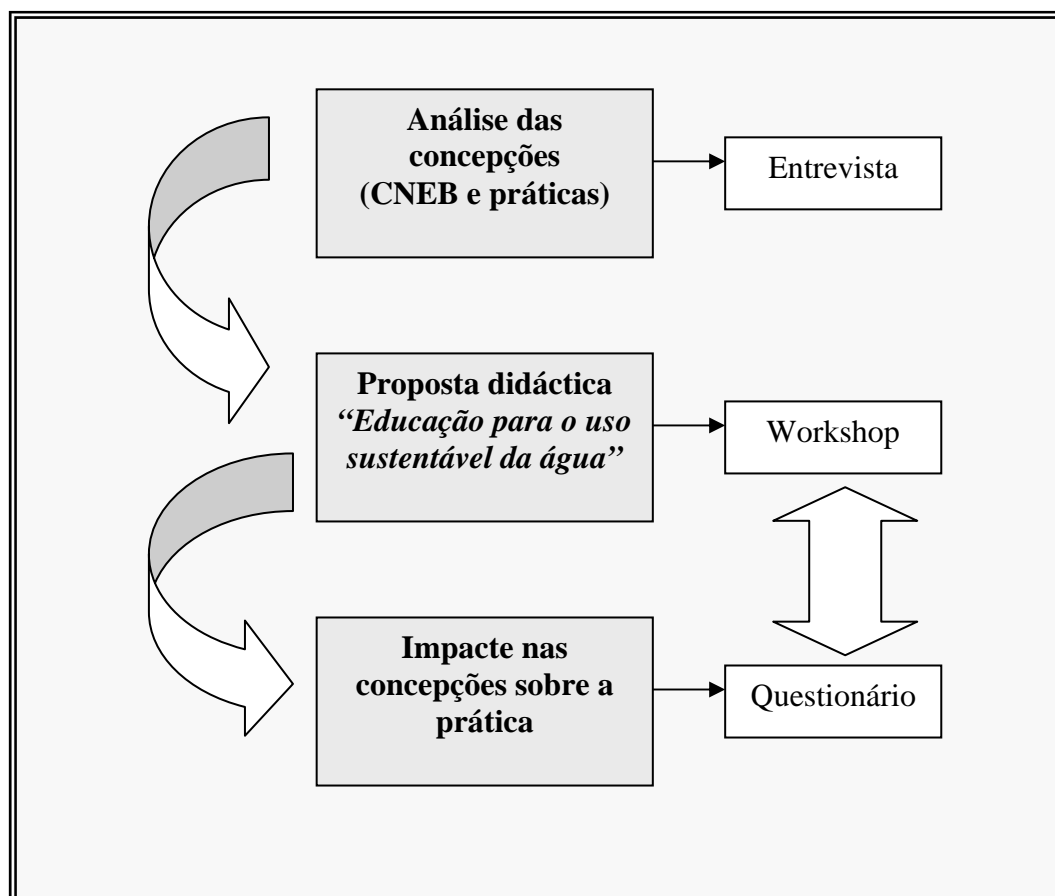
No que respeita à formação inicial dos inquiridos constatamos que, apesar de grande parte dos sujeitos ter o curso do Magistério Primário, actualmente, só 3 continuam a manter a habilitação académica de Bacharelato (equiparação do Magistério Primário). Isto significa que 5 professores, ao longo da sua carreira, fizeram o Complemento de Formação ou a Licenciatura, investindo na sua formação contínua. De todos os professores, só 1 concluiu a sua formação inicial já no Século XXI (2003).

3.5- FASES DO ESTUDO

O nosso estudo teve como mais ampla finalidade contribuir para a promoção de mudanças nas práticas pedagógicas dos professores do 1º CEB. Neste sentido, delineou-se um plano para consecução dos diferentes objectivos, pretendendo dar resposta às questões de investigação.

O trabalho empírico desenvolvido ao longo do estudo, decorreu em 3 fases distintas, que passamos a explicitar no Quadro 3.3. Em cada uma delas, recorremos a métodos e técnicas de recolha e análise de dados distintos, que serão clarificados mais adiante.

Quadro 3.3: Representação esquemática das fases do estudo



Na primeira fase, tínhamos como objectivo analisar as concepções de educação em ciência e as suas referências à prática pedagógica dos professores do 1º CEB, relativamente à temática da água, com base nas propostas da investigação em Educação em Ciências e nas orientações do Currículo Nacional do Ensino Básico. Para recolhermos informação sobre a intenção educativa dos professores do 1ºCEB na abordagem da problemática da água, realizámos entrevistas semi-estruturadas com os professores seleccionados previamente. A elaboração do guião da entrevista teve como base a revisão de literatura, sendo sistemática e frequentemente melhorado, até ser validado por dois juízes, especialistas na área. As entrevistas foram gravadas em

formato áudio e transcritas na íntegra, respeitando o discurso do entrevistado, apesar de alguns lapsos gramaticais, próprios do discurso oral.

A segunda fase do trabalho empírico teve como objectivo principal, traçar linhas de actuação que pudessem contribuir para a promoção de atitudes e valores nos alunos do 1ºCEB, com base numa proposta de ensino de orientação CTS, subordinada ao tema do uso sustentável da água. Neste sentido, planificámos uma proposta didáctica, que estivesse enquadrada no CNEB e nas propostas recentes para o Ensino das Ciências, e que tivesse algum impacto nas concepções sobre as práticas dos professores do 1º CEB que nela participassem.

Através da realização de um Workshop, confrontámos um grupo de professores do 1º CEB com essa proposta didáctica de orientação CTS, subordinada ao tema “Educação para o uso sustentável da água”.

Na última fase, queríamos saber de que modo o confronto dos professores de 1º CEB com a proposta didáctica de cariz CTS e subordinada ao tema “Educação para o uso sustentável da água”, poderia ter impacto nas concepções sobre a sua prática. A terceira fase teve, então, como objectivo a análise do impacto da proposta didáctica na alteração das concepções dos professores, recorrendo a um questionário, preenchido por cada participante depois do Workshop.

3.6- METODOLOGIA DA RECOLHA DOS DADOS

3.6.1- Fase 1: Análise das concepções (CNEB e práticas)

A entrevista como instrumento de recolha de dados

Como referimos anteriormente, realizámos uma entrevista individual a cada professor pois, para além desta constituir a estratégia dominante para a recolha de dados numa investigação de natureza qualitativa, é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio entrevistado, o que permite ao investigador aferir ideias sobre a

interpretação do sujeito (Bogdan e Biklen, 1994). Apesar das entrevistas qualitativas variarem quanto ao grau de estruturação, permitem que o investigador tenha acesso a uma amplitude de temas e tópicos.

Fortin (1999) esclarece que a entrevista é um método que permite colher informações relativamente aos comportamentos, preferências e atitudes, apoiando-se nos testemunhos dos sujeitos. Sendo um modo particular de comunicação verbal, trata-se de um processo planificado e um instrumento de observação, que exige do entrevistador, uma grande disciplina. Só assim, será possível que este compreenda a significação dada a uma ideia na perspectiva dos participantes.

Para a análise do sentido que os professores dão às suas práticas, realizámos uma entrevista semi-estruturada ou, como defendem Quivy e Campenhoudt (1998), semidirigida e semidirectiva. Este tipo de entrevista conduz-se utilizando um guião com um conjunto de perguntas, relativamente abertas, para que o entrevistado tenha oportunidade de falar abertamente, com as palavras que entender e pela ordem que desejar. O entrevistador, só deve reencaminhar a entrevista para os objectivos, sempre que o entrevistado se afaste do ponto central.

Sendo um método de recolha de informações, o entrevistador deve “permanecer continuamente atento, de modo que as suas intervenções tragam elementos de análise tão fecundos quanto possível” (pp. 192).

Carmo e Ferreira (1998) defendem que o termo inquérito em Ciências Sociais é utilizado para designar processos de recolha sistematizada, atendendo ao grau de directividade das perguntas e ao factor presença ou ausência do investigador no acto da inquirição. A entrevista pouco estruturada, por ser uma técnica de inquérito com menor directividade onde o entrevistador está presente, tem como “objectivo abrir a área livre de dois interlocutores no que respeita à matéria da entrevista, reduzindo, por consequência, a área secreta do entrevistado e a área cega do entrevistador” (pp. 126).

As grandes vantagens apontadas pelos mesmos autores resumem-se ao grau de profundidade dos elementos de análise recolhidos e à flexibilidade do guião, que permite a recolha dos testemunhos e das interpretações dos sujeitos, respeitando os seus quadros de referência: a linguagem e as categorias mentais.

De acordo com Albarello *et al* (1997), a entrevista é o instrumento mais adequado para analisar os sistemas de representações, valores e normas de um indivíduo. Durante a entrevista, o investigador “segue a linha de pensamento do seu interlocutor, ao mesmo tempo que zela pela pertinência das afirmações relativamente ao objectivo da pesquisa, pela instauração de um clima de confiança e pelo controle do impacte das condições sociais da interacção” (pp. 95).

Guião da entrevista

O guião da entrevista foi elaborado com base nos objectivos a alcançar com o estudo. Sobre este assunto, Fortin (2003) argumenta que nele devem constar as grandes linhas dos temas a explorar sem indicar a ordem ou a forma como se colocam as questões. Contudo, achámos pertinente, por uma questão de organização, estruturar com alguma ordem as questões a colocar durante a entrevista. Apesar disso, formulámos algumas das questões segundo a ordem que o entrevistado também foi conferindo ao discurso, não obedecendo, nessas situações, rigidamente às orientações inicialmente traçadas.

Segundo Albarello *et al* (1997) um plano de entrevista compreende o guia, onde estão descritos os pontos que queremos explorar e o modo de intervenção, que elucida o que esperamos como discurso (indicadores) e as atitudes do entrevistador. Dependendo das informações prévias e do grau de definição do quadro teórico, este guia poderá ser mais ou menos elaborado. O guião deve enunciar “os temas a abordar com o objectivo de intervir de maneira pertinente para levar o entrevistado a aprofundar o seu pensamento ou a explorar uma questão nova de que não fala espontaneamente. (...) é um sumário, recorre-se a ele respeitando o mais possível a ordem de exposição do pensamento do entrevistado” (pp. 110-111).

O guião (Quadro 3.4 e anexo 3) para a realização das entrevistas assumiu a forma de esquema, onde estavam definidos os temas a tratar e questões centrais a colocar. Este mapa de orientação foi elaborado com base nos objectivos e estabeleceram-se alguns indicadores para análise dos dados. Estes indicadores estão enquadrados teoricamente nas Perspectivas de Ensino das Ciências defendidas por Cachapuz *et al* (2002), descritas

no capítulo II deste estudo. Com a entrevista, pretendeu-se conhecer e compreender aspectos específicos relativamente às concepções dos professores do 1º CEB.

Quadro 3.4: Guião da entrevista

OBJECTIVOS ESPECIFICOS	CATEGORIAS	QUESTÕES
<p>0. Pré-ponto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparar a entrevista; - Combinar antecipadamente com o professor o local e hora e pedir/providenciar para que o entrevistado tenha com ele os seus dossiers e/ou os da escola e as planificações ou outro (s) material (ais) com interesse. 		
<ul style="list-style-type: none"> Saber se os professores tratam o tema da "água" nas suas práticas lectivas numa perspectiva de Desenvolvimento Sustentável; Quais as finalidades com que tratam o tema e que conteúdos abordam; 	<p>1. Tratamento do tema</p>	<p>1. Tratou o tema da "água" este ano?</p> <p>Se não tratou nem trata, porquê? (termina a entrevista)</p> <p>1.2</p> <p>1.2.1 Como costuma tratar o tema? (se não tiver tratado este ano)</p> <p>1.2.2 Como abordou o tema? (se tratou este ano) Costuma tratar desse modo?</p> <p>Para 1.2.1e 1.2.2:</p> <p>2. Será que poderia mostrar a planificação? (falar, caso não a tenha no momento)</p> <p>Quais as finalidades (ou os objectivos) com que trata o tema? Ou seja, porquê tratar o tema?</p> <p>Que conteúdos escolhe(eu) / trata (ou)?</p>
<ul style="list-style-type: none"> Que tipo de actividades desenvolvem; 	<p>2. Actividades desenvolvidas</p>	<p>3.</p> <p>3.1 Que actividades desenvolve(eu)? / Dê um exemplo de uma actividade desenvolvida e como foi desenvolvida.</p> <p>3.2 Porque é que escolhe(eu) essa actividade?</p> <p>4. Porque é que a desenvolveu desse modo?</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Que recursos e materiais utilizam; 	3. Utilização de recursos	<p>5.</p> <p>5.1 Que tipo de recursos e materiais utilizou ou vai utilizar na(s) aula(s), ou seja, porque é que escolheu esses recursos, porque é que são adequados?</p> <p>5.2</p> <p>5.2.1 Como é que usa o manual? Ou seja, o que faz com ele, como o usam os alunos?</p> <p>5.2.2 Não usa, porquê? (se não utilizar o manual)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Qual a importância que atribuem ao tratamento do tema; • Quais as orientações que seguem para a planificação das actividades; 	4. Justificação da abordagem do tema	<p>6. Porque abordou o tema? Ou seja, porque é que vale a pena tratar esse tema?</p> <p>6.1 Como planificou essa sequência (aula)? Ou seja, que recursos utilizou para planificar? (recursos consultados pelo professor)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Se têm conhecimento e seguem as orientações do Currículo Nacional; 	5. Leitura das Orientações do Currículo Nacional	<p>7. Conhece as orientações do Currículo Nacional?</p> <p>7.1 Já as leu/analizou? Em que situação?</p> <p>7.2 Como faz a leitura das competências transversais? (o que significam, como podem ser desenvolvidas...)</p> <p>7.3 Que competências específicas pretendeu desenvolver nos seus alunos?</p> <p>7.4 Que valores e atitudes pretendeu promover nos seus alunos no tema “água”?</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Se consultam revistas científicas e seguem propostas actuais de investigação em Educação em Ciências; 	6. Utilização das propostas da investigação em Educação em Ciências	<p>8.</p> <p>8.1 Costuma ler revistas científicas?</p> <p>8.2 Dê exemplos de 1 ou 2 revista(s) que consulta. (ou que conhece).</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Se conhecem as orientações CTS para a Educação em Ciências • Que interpretação fazem das orientações CTS. 	7. Orientações CTS	<p>9.</p> <p>9.1Reconhece a sigla CTS? O que significa? Ou seja, onde ouviu, viu, leu?</p> <p>9.2Orienta(ou) o seu ensino por esta perspectiva? De que modo?</p> <p>9.3Porquê? Ou seja, porque é que considera que se orienta por esta perspectiva?</p> <p>9.4Considera que seguiu as orientações CTS na abordagem do tema água? Porquê?</p> <p>9.5Considera que, em geral, o tema da água é bem tratado no 1ºCEB?</p>
--	---------------------------	--

As categorias de análise identificadas no guião são 7 e constituem os tópicos definidos a partir do objectivo primeiro deste estudo, já referido. São elas:

1. Tratamento do tema
2. Actividades desenvolvidas
3. Utilização de recursos
4. Justificação da abordagem do tema
5. Leitura das orientações do Currículo Nacional do Ensino Básico
6. Utilização das propostas da investigação em Educação
7. Orientação CTS

As questões não foram, exactamente, colocadas por esta ordem ou, até mesmo, com estas palavras. Pretendemos criar um clima de conversa informal, ajudando os entrevistados a libertarem-se de algum nervosismo ou receio, que revelavam no início da entrevista. Muitas outras questões foram surgindo, permitindo o aprofundamento ou esclarecimento de alguns pontos que gostaríamos de ver focados, colhendo mais informações.

Realização das entrevistas

As entrevistas foram realizadas nas respectivas escolas, tendo sido pedida autorização prévia ao órgão de gestão para ocupar um espaço disponível e que reunisse as condições necessárias para o efeito: um lugar calmo, sem interferências do exterior (Anexo 4).

Antecipadamente, por contacto telefónico e pessoal, foi marcado, de acordo com a disponibilidade de cada um, o dia, a hora e o local onde teria lugar a entrevista, sendo pedida permissão para gravação áudio do teor da conversa, justificando que esta teria que ser transcrita na íntegra, para que a análise das informações tornasse viável a consecução dos objectivos do estudo. Alertámos, igualmente, para o carácter confidencial da mesma e da não identificação, realçando que a cada entrevistado seria atribuído um nome fictício e que os dados só seriam utilizados para aquele efeito. O pseudónimo serve como forma de identificação das diferentes citações apresentadas na análise e tratamento dos dados.

A este respeito, Carmo e Ferreira (1998) confirmam que o contacto prévio não é de maneira alguma uma perda de tempo. Pelo contrário, este investimento permite que haja mais garantias sobre a disponibilidade física e psicológica dos participantes e reflecte o profissionalismo e o respeito que o investigador revela por cada um. Com certeza, esta atitude tem efeitos positivos no ambiente em que decorre a entrevista.

Antes de iniciar cada entrevista propriamente dita, solicitámos o preenchimento da ficha de dados pessoais e relembrámos o que já havíamos dito anteriormente, acerca do interesse da investigação e da importância da colaboração dos colegas, agradecendo uma vez mais a disponibilidade. Foi também referido o tempo previsto para a duração da mesma.

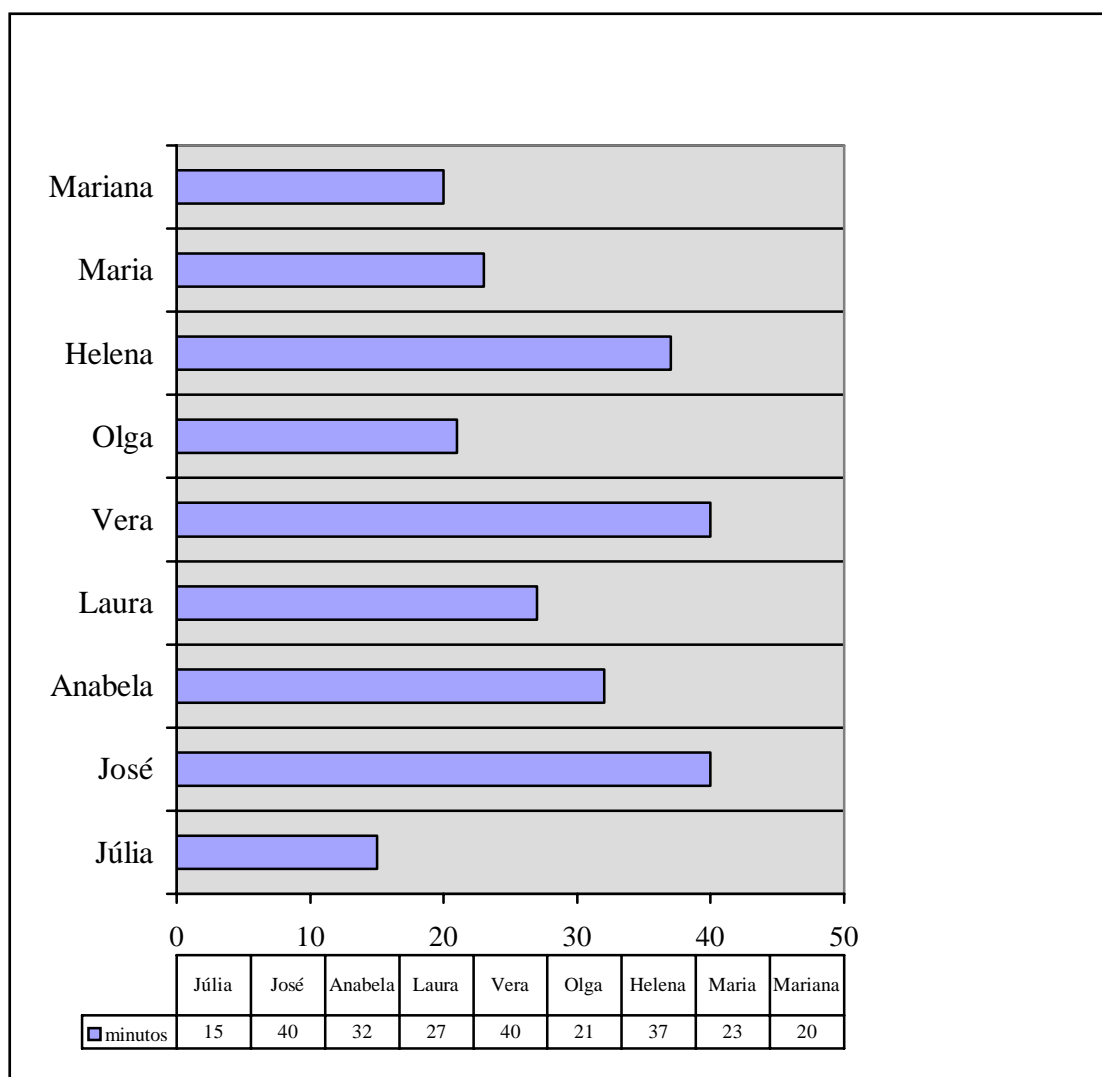
Como referem Léssard-Hérbert, Goyette e Boutin (2005), “o investigador deve estabelecer um contacto preliminar com o sujeito a entrevistar para verificar se, por um lado, ele é realmente um informador-chave em relação às questões da investigação e se, por outro lado, se encontra disposto a prestar ao investigador as informações que para ele são pertinentes” (pp. 165). Depois de explicados os objectivos da investigação, a forma de recolha de dados e todos os restantes aspectos inerentes (papel, tempo e confidencialidade), solicitámos a cada entrevistado que reunisse algum material relativamente ao tema da água. Pretendíamos que nos fosse fornecida alguma

informação que permitisse uma análise mais ampla e devidamente sustentada e, além disso, seria mais fácil para o entrevistado responder a algumas questões, se estivesse munido de documentação. Sugerimos que trouxessem planificações, fichas de trabalho, trabalhos realizados pelos alunos (*portfolio*,...), Projecto Curricular de Turma, recursos didácticos, enfim, material utilizado para o tratamento do tema. Contudo, apesar de todos os entrevistados terem sido informados para a importância de serem portadores desta informação, dos 9 professores entrevistados, somente 3 o trouxeram. Os restantes, falaram das suas experiências, sem se basearem em documentos escritos.

Durante a entrevista, quando confrontados com a questão relativamente à planificação que tinha sido solicitada, justificaram-se, alegando diferentes razões: ou não faziam planificações, ou se tinham esquecido, ou tinham-se esquecido que era necessário trazer. A entrevistadora solicitou que, depois da entrevista, fizessem chegar esse material, mas, na realidade, tal não se verificou. O respeito pela privacidade dos participantes levou-nos a não insistir. Depois da entrevista, em diálogo informal, apercebemo-nos que não trouxeram materiais porque simplesmente não os tinham ou porque não se sentiam confortáveis em expor os seus registos. Por esta razão, não foi possível completar o teor das entrevistas com outros dados, como era nossa intenção.

As entrevistas foram realizadas durante o mês de Maio de 2006, variando o tempo da sua duração, conforme ilustra a Figura 3.1.

Figura 3.1: Tempo de duração das entrevistas (minutos)



Bogdan e Biklen (1994) referem que “as boas entrevistas caracterizam-se pelo facto de os sujeitos estarem à vontade e falarem livremente sobre os seus ponto de vista (...) [e] produzem riqueza de dados, recheados de palavras que revelam as perspectivas dos respondentes” (pp. 136).

Após a breve síntese enquadradora, iniciámos a entrevista, ligando o gravador de voz e colocando a primeira questão. Esta ajudou a aquecer o ambiente relacional e a introduzir o tema da conversa. Este momento é crucial uma vez que determina a criação de um clima de confiança ou desconfiança que irá reflectir-se ao longo do diálogo, dependendo da empatia entre os interlocutores (Carmo e Ferreira, 1998).

Albarello *et al* (1997) enunciam 4 momentos-chave da entrevista, que explicitamos de seguida. Os *preliminares*, como o nome indica, antecipam esse momento. O entrevistador deve referir alguns aspectos já acordado e levar o entrevistado a sentir-se associado à investigação e a compreender que os seus pontos de vista são muito importantes, pelo que não há razão para qualquer ansiedade ou receio. No *início da entrevista* deve colocar-se uma questão introdutória que pode aflorar o tema central do estudo ou abordar aspectos relativos à situação do entrevistado. O terceiro momento, designado como *o corpo da entrevista*, remete para a utilização do guia da entrevista como base para as intervenções puramente incitativas para dar continuidade ao discurso do sujeito. “O entrevistador acompanha a progressão do pensamento do interlocutor, vinca o seu apoio e a sua compreensão, convidando deste modo o sujeito a exprimir o seu pensamento profundo” (pp. 111). Partindo destas ideias, tentámos não induzir qualquer tipo de estruturação ou valorizar certos pontos de vista ao longo da entrevista.

A última pergunta colocada a todos os entrevistados, foi uma questão de opinião que pretendia promover uma reflexão crítica sobre as práticas dos professores do 1º CEB. Como alertam Carmo e Ferreira (1998), este tipo de questões devem ser posicionadas no fim da entrevista, uma vez que já existe um clima de maior confiança, não prejudicando o resto da conversa se, eventualmente, houver uma reacção negativa por parte do entrevistado. Nas entrevistas realizadas não se verificou qualquer problema, sendo nossa convicção que esta pequena reflexão abriu novos horizontes e “acordou consciências”.

No *fim da entrevista*, perguntámos ao entrevistado como tinha decorrido a conversa, se havia alguma informação esquecida, se se sentiu à vontade e agradecer novamente a disponibilidade na sua participação, reforçando a importância do seu contributo.

Transcrição das entrevistas

As entrevistas foram transcritas na íntegra, à medida que iam sendo realizadas. É importante organizar os dados recolhidos para que possam ser analisados, transcrevendo integralmente o registo do encontro, pois esta é uma tarefa longa e exigente (Fortin, 2003).

Bogdan e Biklen (1994) recomendam o uso do gravador quando um estudo envolve entrevistas extensas e, na transcrição, colocar no cabeçalho algumas informações como o nome da pessoa entrevistada, a data em que ocorreu a entrevista e outros dados considerados importantes.

Tratamento e análise dos dados

Para o tratamento de dados recolhidos através de entrevista semi-directiva ou semi-estruturada, a Análise de Conteúdo constitui a técnica de referência. O nosso estudo, assumindo uma metodologia qualitativa e tendo como um dos objectivos a análise das concepções de professores do 1º CEB, definiu a Análise de Conteúdo como técnica de tratamento dos dados.

A Análise de Conteúdo, na opinião de Quivy e Campenhoudt (1998), incide sobre a escolha dos termos utilizados pelo locutor, a frequência e a forma como estão dispostos; a construção e o desenvolvimento do discurso são fontes de informação de onde o investigador retira e constrói conhecimento. “Os aspectos formais da comunicação são então considerados indicadores da actividade cognitiva do locutor, dos significados sociais” (pp. 227), possibilitando o tratamento metódico de informações com alguma complexidade e profundidade.

Cartwright (1953), citado por Carmo e Ferreira (1998), refere que a Análise de Conteúdo, para além de decompor o conteúdo manifesto de uma comunicação, observa o comportamento simbólico. Já Stone (1966), também citado pelos mesmos autores, descreve que esta técnica permite inferir, identificar objectiva e sistematicamente as características específicas de uma mensagem, orientando-se, desta forma, “para a formalização das relações entre temas, permitindo traduzir a estrutura dos textos” (pp. 251).

A Análise de Conteúdo é definida por Bardin (2004, pp. 37) como “um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores” através dos quais se

pode inferir os conhecimentos acerca do objecto em estudo, o que permite a descrição e a interpretação (Carmo e Ferreira, 1998).

A categorização dos dados do nosso estudo, constituiu o meio de classificação da descrição. À medida que fomos lendo os dados, destacavam-se algumas palavras, frases, padrões de comportamento e formas dos professores pensarem os acontecimentos, como aconselham Bodgan e Biklen (1994). Estes investigadores argumentam que o desenvolvimento de um sistema de codificação envolve vários passos que se resumem na busca de regularidades e padrões, tópicos, frases e palavras que constituem as categorias, ou, no caso de estas serem definidas *à priori*, que se integram na categorização estabelecida.

Léssard-Hérbert, Goyette e Boutin (2005), citando Erickson (1986), referem que a utilização de categorias de codificação previamente definidas pressupõe a uniformidade das relações entre um comportamento e o seu significado, pelo que é possível reconhecer esse significado sempre que este ocorre.

Resumindo algumas considerações apresentadas por diferentes autores, Quivy e Campenhoudt (1998) enunciam algumas vantagens da Análise de Conteúdo, que nos incentivaram a adoptá-la como metodologia de análise:

- É adequada ao estudo do não dito, do implícito;
- O investigador tem que manter a distância relativamente às suas interpretações e referências ideológicas, não influenciando a análise;
- Permite o controlo posterior do trabalho investigativo, uma vez que este está registado;

3.6.2- Fase 2: Proposta didáctica “Educação para o uso sustentável da água”

Concepção da proposta didáctica

Um dos objectivos desta investigação era traçar linhas de actuação dos professores do 1º CEB que pudessem contribuir para a promoção de atitudes e valores nos seus alunos,

com base numa proposta de ensino de orientação CTS, subordinada ao tema do uso sustentável da água.

Era nossa intenção desenvolver uma proposta onde se realizassem actividades com diferentes tipos de trabalho prático, numa temática de interesse CTS e que a perspectiva subjacente à exploração das actividades, fosse a perspectiva de Ensino Por Pesquisa, abordada no capítulo 2.

Neste sentido, elaborámos uma proposta didáctica designada “Educação para o uso sustentável da água na perspectiva CTS”. É apresentado um conjunto de nove actividades organizadas por momentos (Apêndice).

A proposta tem por base a Ria de Aveiro e a zona envolvente (rio Vouga e Oceano Atlântico), uma realidade próxima da autora e das escolas envolvidas no estudo, pelo que se destina a contextos educativos próximos desta realidade. Pode ser utilizada como recurso didáctico por professores (e na formação de professores) de uma forma privilegiada na região de Aveiro, de preferência do concelho de Aveiro, dada a especificidade de todos os materiais construídos.

Este conjunto de actividades foi planeado para utilizar com alunos do 3º e 4º anos de escolaridade do 1º CEB, embora algumas tarefas possam ser adaptadas e realizadas no 1º e 2º anos. A metodologia de trabalho enquadra-se nas orientações CTS e pretende ser um contributo para a promoção do desenvolvimento integrado de conhecimentos, capacidades, valores e atitudes. As competências a desenvolver ao longo da proposta, são definidas pelo Currículo Nacional do Ensino Básico (2001) e salientam a interacção Ciência, Tecnologia e Sociedade. Como descreve este documento, “viver melhor no planeta Terra pressupõe uma intervenção humana crítica e reflectida, visando um desenvolvimento sustentável que, (...) se fundamente em opções de ordem social e ética e em conhecimento científico esclarecido sobre a dinâmica das relações sistémicas que caracterizam o mundo natural e sobre a influência dessas relações na saúde individual e comunitária” (pp. 133).

As nove actividades devem ser utilizadas de uma forma global, como um projecto, seguindo, de preferência, a ordem apresentada. Contudo, o professor pode completá-las com outros recursos, se achar conveniente.

Todas as actividades apresentam uma estrutura comum: as notas para o professor que englobam o material necessário e a exploração didáctica nos diferentes momentos e as tarefas para o aluno, devidamente numeradas e designadas de anexos. A cada actividade foi atribuída uma cor de forma a facilitar a organização de todo o trabalho a desenvolver

pelo aluno e a consulta por parte do professor. Os anexos apresentam o conjunto de materiais a utilizar pelo aluno para a exploração do tema: fichas de informação, fichas de trabalho, textos, planos de pesquisa, fichas de registo, descrição de actividades práticas laboratoriais e experimentais, artigos, mapa de conceitos e *concept cartoon* (cartaz de conceitos).

As actividades para exploração da temática da escassez de água para consumo, partem de questões-problema que levam o aluno a problematizar e a investigar, ou seja, a colocar hipóteses, pesquisar, recolher e tratar informação, e analisar dados usando diferentes recursos, para encontrar a solução. Esta proposta implica a mobilização e utilização de saberes de carácter disciplinar e não disciplinar e facilita experiências de aprendizagem que envolvem a resolução de problemas, a concepção e a realização de projectos e actividades de natureza investigativa. Sugerem-se tarefas de trabalho cooperativo, individual, de utilização das TIC e situações diversas de comunicação e intervenção no Meio.

Esta proposta para a educação do uso sustentável da água assume um carácter de projecto interdisciplinar, desenvolvendo em simultâneo competências específicas nas áreas de Língua Portuguesa (Compreensão e Expressão oral, Leitura e Expressão escrita) e Matemática (Números e Cálculo e Geometria); e investigativo, o que faz dela um projecto que pode ser desenvolvido ao longo de um ano lectivo, cabendo ao professor a organização dos diferentes momentos destinados a cada actividade. Enquanto projecto, não abrange só o espaço de aula ou da escola, mas inscreve-se no espaço físico e social alargado que é a própria sociedade.

Um projecto deste teor permite que o aluno desenvolva princípios e valores como o respeito pelo saber e pelos outros, pelo património natural, promovendo a tomada de consciência ecológica, a construção da sua identidade e a intervenção cívica de forma responsável, solidária e crítica.

A Sustentabilidade na Terra é um dos temas organizadores do Currículo de Ciências Físicas e Naturais que, em conjunto com a área de Estudo do Meio, valoriza a educação para a sustentabilidade, na prática lectiva. Neste tema, pretende-se que os alunos tomem consciência da importância do sistema Terra e da necessidade de contribuir para uma gestão regrada dos recursos existentes, evitando os desequilíbrios que são mais que evidentes. Trata-se de promover uma educação em ciência com vista a um desenvolvimento sustentável, através de uma metodologia de projecto.

A proposta foi validada por um investigador sénior e por um professor-investigador, ligado à formação de professores para o 1º CEB.

No quadro 3.5, identificam-se as 9 actividades, por uma cor e pela questão-problema que a orienta. A actividade 1 e 9 não partem propriamente, de uma pergunta, uma vez que a primeira surge como situação inicial (motivação) e a última, como avaliação (sistematização das aprendizagens) do projecto.

Quadro 3.5: Identificação das actividades da proposta didáctica

Actividade 1	Viagem do Futuro para o Presente...
Actividade 2	Onde existe água em Aveiro?
Actividade 3	Será que toda a água pode ser utilizada?
Actividade 4	Será a água importante para os seres vivos?
Actividade 5	Como circula a água na natureza?
Actividade 6	O que está escondido na água?
Actividade 7	Utilizo a água de uma forma sustentável?
Actividade 8	Como tratar a água?
Actividade 9	Cada gota conta!

Informações adicionais encontram-se na nota introdutória da proposta didáctica (Apêndice).

Workshop

Para que os professores pudessem ser confrontados com a proposta didáctica de orientação CTS, subordinada ao tema “Educação para o uso sustentável da água”, que era outro dos objectivos do estudo, organizámos um Workshop formativo.

Todos os professores participantes na primeira fase do estudo foram contactados telefonicamente com algum tempo de antecedência para manifestarem a data que fosse mais adequada e permitisse que todos estivessem presentes. Apesar de todos os esforços da investigadora e do interesse inicial manifestado por todos em continuar como elementos participantes no estudo, por alguns impedimentos de ordem pessoal e profissional, só confirmaram a sua presença nesta acção de formação, 5 dos 9 professores. Não havendo possibilidade de eleger uma data acessível a todos, o

Workshop realizou-se no dia 22 de Março de 2007, o dia Mundial da Água, entre as 16 horas e as 20 horas (duração de 4 horas).

Dado considerarmos que se criaria uma melhor dinâmica de envolvimento na formação com um grupo de participantes superior ao do de professores disponíveis de entre os da primeira fase do estudo (5), convidámos outros docentes. Para além do contributo indicado, considerámos igualmente que um maior número de docentes, com diferente tempo de serviço, permitir-nos-ia uma avaliação mais ampla da nossa proposta de ensino, por profissionais. Por esse motivo, apresentaremos também a análise do conjunto dos onze participantes. Contudo, apenas as respostas dos cinco sujeitos provenientes da primeira fase do estudo conduziram à análise do impacto da proposta nas concepções sobre a prática.

Aceitaram o convite mais 6 professores do 1º CEB, tendo comparecido no total, 11 pessoas (ver Quadro 3.6). Como uma das condições iniciais de participação no estudo privilegiava professores sem formação específica na área das Ciências, os 6 professores reuniam este pré-requisito. Atribuímos, à semelhança do primeiro momento, um nome fictício a estes indivíduos.

Quadro 3.6: Participantes no Workshop

Nome fictício	Tempo de serviço**	Habilitação Académica
Mariana *	33 anos	Bacharelato***
Júlia *	29 anos	Licenciatura
José *	16 anos	Licenciatura
Anabela *	19 anos	Licenciatura **
Vera *	30 anos	Comp. Form.
Daniela	18 anos	Licenciatura
Mafalda	29 anos	Especialização Ensino Esp.
Susana	10 anos	Especialização Ensino Esp.
Graça	26 anos	Licenciatura
Patrícia	5 anos	Especialização Org. Adm. Esc.
Sofia	9 anos	Licenciatura

No momento da entrevista inicial os dados eram diferentes, porque o tempo de serviço sofreu alterações. Uma das participantes alterou as habilitações académicas **.

* Participantes no primeiro momento da investigação (entrevista);

*** Recentemente aposentada.

Este momento de formação decorreu conforme o programa em anexo (Anexo 5), num laboratório disponibilizado pelo Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa da Universidade de Aveiro. Neste local, foi possível reunir os 11 professores num ambiente calmo, confortável e com os recursos (material de laboratório, vídeo-projector, tela, câmara de filmar e mesas de grande dimensão) necessários para a realização das actividades práticas que incluímos. Para garantir a validade dos registos e permitir a recolha de algumas ocorrências, optámos por proceder à videogravação do Workshop. Todos os professores autorizaram a filmagem da sessão e a recolha de fotografias.

Os professores começaram a chegar à hora prevista, sendo recebidos pela investigadora e encaminhados para o local onde iria decorrer a sessão. Foi entregue de imediato a cada participante uma cópia da proposta didáctica e sugeriu-se uma análise prévia, enquanto aguardavam a chegada dos outros elementos. Juntamente com o dossier, foi entregue o programa da sessão.

Iniciámos os trabalhos com uma palavra de boas-vindas e agradecimento, salientando a importância de investigações desta natureza para a Educação, nomeadamente na Educação em Ciências, valorizando o papel e o contributo de cada um dos professores participantes para a consecução dos objectivos do estudo.

Depois de explicitar a forma como iriam decorrer os trabalhos e terminadas as apresentações, esclarecemos que aquele seria um espaço de reflexão, partilha e interactividade, pelo que poderiam e deveriam intervir sempre que considerassem pertinente.

Na primeira parte, a dinamizadora recorreu a uma apresentação PowerPoint para abordar alguns pressupostos teóricos relativamente às novas orientações no ensino das ciências, nomeadamente, da perspectiva CTS, ponto de partida para o desenvolvimento da proposta didáctica.

Em seguida, fez-se uma breve apresentação da proposta didáctica, focando alguns aspectos relativamente às competências a desenvolver com a mesma e teceram-se algumas considerações sobre o Currículo Nacional do Ensino Básico.

Entretanto, os professores foram convidados a analisar as diferentes actividades sugeridas na proposta. Recorrendo, igualmente, ao videoprojector, clarificaram-se as finalidades, conteúdos e tarefas a desenvolver pelos alunos.

Durante esta primeira parte, os participantes tiveram oportunidade de esclarecer algumas dúvidas, colocando questões alusivas às actividades, sendo criado um clima saudável de intervenção, participação e reflexão.

Cerca das 17h 30min procedeu-se a uma pausa para café. Este momento permitiu igualmente, ainda que de modo mais informal, a troca de opiniões entre os participantes e a investigadora acerca do trabalho em que estavam implicados.

Pouco tempo depois, reiniciaram-se os trabalhos, passando à parte prática. Foram seleccionadas algumas tarefas de trabalho prático, experimental e investigativo sugeridas na proposta. De forma a mostrar como este tipo de trabalho se pode desenvolver num contexto de turma, os grupos de professores desenvolveram actividades, observaram e teceram comentários. Foi possível realizar todas as tarefas propostas, elucidando algumas dúvidas que surgiram e explicitando todos os pormenores questionados.

Solicitámos, ainda, que fossem apontando sugestões relativamente à proposta, que pudessem ajudar a melhorar a sua qualidade e adequabilidade à prática. Foram apresentadas algumas sugestões de extensão de algumas actividades, todas elas utilizadas pela investigadora, que posteriormente as introduziu na proposta final (Apêndice).

A gravação em vídeo do Workshop e as fotografias recolhidas encontram-se na posse da autora.

No final da sessão, foi entregue a cada professor um certificado de presença (Anexo 6).

3.6.3- Fase 3: Impacte nas concepções sobre a prática

Para analisar o impacte da proposta didáctica na alteração das concepções dos professores, no final do Workshop foi distribuído um questionário que deveria ser preenchido individualmente (Anexo 7).

O questionário utilizado para análise do impacto do Workshop nas concepções dos professores foi adaptado de Balau (2006) pela semelhança ao nível da metodologia, alterando-se ou adaptando-se algumas questões ao nosso estudo.

Para Quivy e Campenhoudt (1998) o questionário é adequado para analisar “um fenómeno social que se julga poder apreender melhor a partir de informações relativas aos indivíduos da população em questão” (pp. 189), como por exemplo o impacto de determinada situação, um dos objectivos do nosso estudo.

O questionário distingue-se do inquérito por entrevista, pelo facto dos intervenientes não interagirem em situação presencial (Carmo e Ferreira, 1998) mas exige igualmente uma cuidadosa preparação. “O sistema de perguntas deve ser extremamente bem organizado, de modo a ter uma coerência intrínseca e configurar-se de forma lógica para quem a ele responde” (pp. 138). Desde que se respeitem os procedimentos metodológicos, este instrumento de recolha de dados é bastante fiável, principalmente se as questões colocadas são mais objectivas. Por esta razão e para facilitar o tratamento dos dados, optámos por apresentar uma grelha com algumas questões colocadas sob a forma de uma escala de atitudes. As pontuações de 1 a 5 foram atribuídas através de cruzes, manifestando a opinião relativamente à proposta, como ilustra o Quadro 3.7.

3.7: Grelha de avaliação do Workshop

Ítems	Nível				
	1	2	3	4	5
1. Insere-se nas orientações do Currículo Nacional Ensino Básico?					
2. É adequada ao nível de escolaridade (3º e 4º do 1º Ciclo do EB)?					
3. É pertinente para a consecução dos objectivos do Programa?					
4. É pertinente para o desenvolvimento de competências apontadas no Currículo Nacional?					
5. As actividades de Trabalho Prático e Experimental propostas têm interesse?					
6. As actividades favorecem a compreensão do tema?					
7. As actividades estão bem organizadas?					
8. Apresenta aspectos de inovação didáctica, como por exemplo, no uso das TIC?					

No questionário, havia também um espaço destinado às sugestões para melhorar a proposta de planificação e 3 perguntas de resposta aberta que passamos a enunciar:

1. Qual (ais) a(s) as relações CTS que identificou na proposta didáctica apresentada?
2. Durante a workshop, do seu ponto de vista e em relação à proposta didáctica que aqui foi apresentada, quais as vantagens ou desvantagens de que se apercebeu relativamente à educação para o uso sustentável da água?
3. Compare ou evidencie aspectos/vantagens ou desvantagens da proposta apresentada com a forma como desenvolveu este assunto na sua prática.

Tendo em conta a natureza qualitativa desta investigação, ao administrarmos este questionário pretendíamos recolher dados qualitativos que demonstrassem a opinião dos participantes relativamente à proposta didáctica e o seu impacto nas suas concepções.

O tratamento destes dados não terá um carácter quantitativo, pois não interessa uma apresentação estatística. Importa saber se houve alteração na forma de pensar, o que não é facilmente quantificável, nem se adequa ao objectivo do estudo e às questões a que pretendíamos dar resposta.

.

CAPÍTULO 4: APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

4.1- INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresentamos a análise das entrevistas realizadas na primeira fase deste estudo e dos questionários preenchidos pelos participantes no final do Workshop, onde foi apresentada e discutida a proposta didáctica subordinada ao tema “Educação para o uso sustentável da água”. Esta terceira fase do estudo tinha como finalidade analisar o impacto da proposta didáctica nas concepções da prática dos professores.

Sendo uma investigação de natureza qualitativa, a apresentação e análise dos dados assume uma natureza descritiva e interpretativa.

Em algumas transcrições, colocamos algumas palavras dentro de parêntesis rectos, de forma a facilitar a compreensão da citação.

No final de cada citação, referenciamos o nome fictício do professor participante.

4.2- ANÁLISE DE CONTEÚDO DAS ENTREVISTAS

Antes de iniciarmos a análise do conteúdo das entrevistas, apresentamos o quadro 4.1 onde estão definidas as categorias, as subcategorias e indicadores que orientaram essa tarefa. Antes de cada categoria, enunciamos o objectivo que se pretende alcançar com a mesma. As categorias e sub-categorias de análise foram estabelecidas *à priori*, induzidas pela fundamentação teórica antes apresentada e pela reflexão sobre a nossa experiência como professora do 1º CEB.

Os indicadores surgem no instrumento de análise, a título exemplificativo, e têm uma função orientadora na análise de conteúdo, balizando-a através de perspectivas de ensino caracterizadas na literatura recente (Cachapuz, Praia e Jorge, 2002). Nos pressupostos teóricos já apresentados considerámos a necessidade de ter no horizonte o valor da Educação para o Desenvolvimento Sustentável e que tal consideração se insere nas perspectivas apontadas pela perspectiva de Ensino por Pesquisa. Daí, o modo como construímos o instrumento de análise das entrevistas conduzidas e, posteriormente, a construção da proposta didáctica e o questionário final que passámos aos professores participantes.

Quadro 4.1: Análise das entrevistas - Categorias, subcategorias e indicadores

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	INDICADORES
Objectivo: Saber se os professores tratam o tema da "água" nas suas práticas lectivas numa perspectiva de Desenvolvimento Sustentável, ancorada na perspectiva de Ensino por Pesquisa.		
1- Tratamento do tema "Água"	1.1- Tratamento do tema	<ul style="list-style-type: none"> • Tratou o tema este ano. • Não tratou, porque: <ul style="list-style-type: none"> - Não considera um tema importante na educação; - Não teve tempo; - Não consta do programa; - Falta de motivação; - Falta de condições/recursos. (...)
	1.2- Abordagem do tema	<p>EPT</p> <ul style="list-style-type: none"> • O professor inicia o tratamento do tema, através de uma exposição oral aos alunos transmitindo conhecimentos (carácter demonstrativo). • Utiliza o manual escolar, seguindo as sugestões apresentadas. <p>EPD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aborda o tema, recorrendo às experiências, privilegiando o diálogo e a observação das descobertas/evidências. <p>EMC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parte das ideias prévias dos alunos ou concepções alternativas dos alunos, organizando estratégias de conflito cognitivo para promover aprendizagens adequadas. <p>EPP</p> <ul style="list-style-type: none"> • A abordagem é feita com base em situações-problema relativas a contextos reais. • Utiliza uma notícia actual de um meio de comunicação. • Parte da observação e análise do meio envolvente (saída de campo, visita de estudo, percurso natureza, ...).

	1.3- Planificação	<ul style="list-style-type: none"> • Não a tem, porque não sabia (apesar de ter sido avisado). • Não a tem porque não faz planificação. • Não a tem porque se esqueceu, mas depois poderá fornecer. • Trouxe a planificação.
	1.4- Finalidades	<p>EPT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aquisição de conceitos/conhecimentos. <p>EPD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreensão processos científicos. <p>EMC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mudança de conceitos. <p>EPP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreensão da ciência, da tecnologia e do ambiente, das relações entre elas e as suas implicações na sociedade. • Compreensão do modo como os conhecimentos sociais se repercutem nos objectos de estudo da ciência e da tecnologia. • Desenvolvimento competências (conhecimentos, capacidades, atitudes/ valores). <p>PERSPECTIVA GENERALISTA (sem vinculação a qualquer metodologia ensino/aprendizagem)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensibilização para os problemas ambientais • Reconhecimento importância da água • (...)

	1.5- Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> • Água potável • Água na natureza • Cores, sons, cheiros da natureza (mar, cursos de água) • Influência da água na vida dos seres vivos • Meios aquáticos da região • Fenómenos relacionados com a água (condensação, solidificação, precipitação) • Mudanças estados água (experiências) • Lençóis de água • Nascentes e cursos de água • Rios de Portugal • Contacto entre a terra e o mar (aspectos físicos costa) • Realizar experiências com a água • Actividade piscatória • Poluição água • Indústria • Turismo • (...)
Objectivo: Saber que tipo de actividades desenvolvem.		
2- Actividades desenvolvidas	2.1- Tipo de actividades desenvolvidas	<p>EPT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabalho individual • Trabalho experimental ilustrativo, demonstrativo e de sentido verificatório • Realização de fichas do manual • Exposição oral do professor • Demonstração através de recursos audiovisuais <p>EPD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observação experiências para descoberta de ideias • Actividades experimentais do tipo indutivo • Experiências seguindo o método científico

		<p>EMC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades provocadoras de conflito cognitivo, direccionadas para a interrogação e problematização dos saberes • Trabalho de pares (cooperativo) • Trabalho de grupo • Exercícios para desenvolvimento das capacidades de pensamento • Actividades que partem das concepções alternativas do aluno, funcionando como um meio para promover a mudança conceptual • Mapas de conceitos • Exercícios que de construção da aprendizagem pelo aluno, onde o erro assume um carácter importante • Trabalho experimental <p>EPP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saídas de campo e observação do meio envolvente • Pesquisa • Trabalho experimental seguindo novas orientações • Concepção de projectos • Resolução de situações-problema • Debates/Role-Play • Trabalho de pares (cooperativo) • Trabalho de grupo <p>EPT</p> <ul style="list-style-type: none"> • O currículo formal e o manual escolar determinam acções <p>EPD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importância do método científico e das actividades experimentais <p>EMC</p> <ul style="list-style-type: none"> • O erro assume um papel positivo no progresso do conhecimento e deve haver uma sequencialidade no percurso de mudança <p>EPP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importância do estudo de problemas abertos com interesse
	2.2- Razão da escolha da actividade	

		para os alunos e de âmbito CTS (aprendizagens significativas, globalizadoras), valorização das actividades inter e transdisciplinares e dos trabalhos de grupo/cooperação
Objectivo: Saber que recursos e materiais utilizam.		
3- Utilização dos recursos	3.1- Tipo de recursos/materiais utilizados	<p>EPT</p> <ul style="list-style-type: none"> Manual escolar <p>EPD</p> <ul style="list-style-type: none"> Material laboratório, manual escolar, fichas, ... <p>EMC</p> <ul style="list-style-type: none"> Material pesquisa (Internet, livros), material de laboratório,... <p>EPP</p> <ul style="list-style-type: none"> Material recolhido pelos alunos e/ou pelos professor (pesquisa como artigos de revistas, livros, Internet, jornais) Material para actividades experimentais
	3.2- Utilização do manual escolar	<p>EPT</p> <ul style="list-style-type: none"> Faz do manual escolar o seu próprio manual de trabalho, para elaboração das planificações e preparação das aulas, e utiliza-o sistematicamente <p>EPD</p> <ul style="list-style-type: none"> Utiliza o manual algumas vezes, nomeadamente, realizando alguns trabalhos experimentais, para descrição dos mesmos e constatação de factos <p>EMC</p> <ul style="list-style-type: none"> Utiliza o manual como material de apoio, dentro e fora da sala (trabalhos de casa), ou para

		<ul style="list-style-type: none"> • leitura de textos, realização de exercícios, aproveitamento de imagens, desenhos, mapas ou gráficos <p>EPP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza o manual somente como fonte bibliográfica, como complemento dos seus próprios conhecimentos ou para os alunos efectuarem pesquisas
<p>Objectivo: Saber qual a importância que atribuem ao tratamento do tema e que orientações seguem para a planificação das actividades.</p>		
<p>4- Justificação da abordagem do tema</p>	<p>4.1- Razões para a abordagem do tema</p>	<p>EPT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tema do programa e aparece no manual <p>EPD</p> <ul style="list-style-type: none"> • É um tema propício à realização de trabalho experimental, surge no programa e manual e os alunos gostam de brincar com a água (motivação) e é um elemento que observam na natureza <p>EMC</p> <ul style="list-style-type: none"> • É um tema do programa, que permite a compreensão de alguns fenómenos e conteúdos, através do conflito cognitivo que é provocado pelo professor <p>EPP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Várias questões-problema de relevo social • A falta de água é um problema que afecta o meio próximo do aluno • A falta de água é um problema à escala planetária mas que exige acções ao nível local • A água é o elemento mais importante na vida dos seres vivos

	4.2- Orientações que seguem e recursos consultados para a planificação das actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Permite uma abordagem ciência, a tecnologia e sociedade • Vivemos num planeta azul, onde a água ocupa 70% da superfície terrestre, mas somente 2,5% dessa água é doce <p>EPT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programa e Manual escolar <p>EPD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual, outros manuais e Programa <p>EMC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual, outros manuais, Programa, livros temáticos, Internet <p>EPP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Artigos de revistas, jornais, enciclopédias, livros temáticos, revistas científicas, Programa e Currículo Nacional do Ensino Básico
Objectivo: Saber se têm conhecimento e seguem as orientações do Currículo Nacional do Ensino Básico		
5- Leitura das Orientações do Currículo Nacional do Ensino Básico	<p>5.1- Conhecimento das orientações do Currículo Nacional do Ensino Básico</p> <p>5.2- Situação em que contactou e/ou analisou esse documento</p>	<p>EPT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não conhece <p>EPD, EMC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhece, mas não consulta com frequência • É um documento que poucas novidades trouxe para o ensino • Já analisou o documento em acções de formação ou nos Complementos de formação-Licenciatura (contudo, não revela conhecimento das suas orientações) <p>EPP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhece o documento, utilizando-o como instrumento de

		<p>orientação para o trabalho, para planificação do processo ensino-aprendizagem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pensa que é um documento inovador, que pode orientar a prática dos docentes
	<p>5.3- Leitura/significado das competências transversais</p> <p>5.4- Competências específicas a desenvolver na abordagem do tema da “água”</p> <p>5.5- Valores e atitudes a promover na abordagem do tema da “água”</p>	<p>EPT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não sabe o que são as competências transversais • Enumera objectivos, sem se referir a competências • Tem dificuldade em apresentar valores e atitudes, remetendo para os conceitos <p>EPD e EMC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Refere que a sua prática reflecte o desenvolvimento de competências transversais, mas não explica correctamente, o que significam • Não explicita o conceito de competência enquanto saber em acção, saber-fazer e saber-ser • Enumera um conjunto de objectivos que remetem para a aquisição, compreensão e mudança de conhecimentos e processos e/ou de conceitos <p>EPP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicita que as Competências Transversais atravessam todas áreas disciplinares e não disciplinares do currículo, ao longo do percurso escolar e que dizem respeito a aprendizagens fundamentais e estão relacionadas com o desenvolvimento de competências que integram conhecimentos, capacidades, valores e atitudes
<p>Objectivo: Saber se consultam revistas científicas e seguem propostas actuais de investigação em educação em Ciências.</p>		

6- Utilização das propostas da investigação em Educação em Ciências	6.1- Leitura de revistas científicas 6.2- Exemplos de revistas consultadas	EPT, EPD e EMC <ul style="list-style-type: none"> • Não lê revistas científicas nem conhece • Não lê, mas conhece e dá exemplos EPP <ul style="list-style-type: none"> • Reconhece valor à investigação e às propostas de inovação • Conhece e costuma ler • Dá exemplos de revistas
Objectivo: Saber se conhecem e que interpretação fazem das orientações CTS para a educação em Ciências.		
7- Orientações CTS	7.1- Reconhecimento da sigla CTS 7.2- Tipificação do ensino defendido por esta perspectiva 7.3- Importância da perspectiva CTS 7.4- Orientação das práticas sob esta perspectiva	EPT, EPD e EMC <ul style="list-style-type: none"> • Não reconhece a sigla CTS e não sabe o que significa EPP <ul style="list-style-type: none"> • Reconhece a sigla e explicita o seu significado • Explicita que se trata de uma visão externalista e racionalista, contemporânea da Ciência, valorizando-a numa perspectiva global • É uma perspectiva de ensino das Ciências sócio-construtivista que defende a interdisciplinaridade e transdisciplinaridade • Defende a abordagem de situações problemáticas relevantes e do ensino contextualizado
8- Opinião sobre o tratamento do tema da água no 1º CEB (imagem das práticas docentes no ensino actual)		

Categoria 1 - Tratamento do tema

Objectivo: Saber se os professores tratam o tema “água” nas suas práticas lectivas numa perspectiva de Desenvolvimento Sustentável.

Sub-categorias:

1.1- Tratamento do tema

Quando questionados sobre o tratamento do tema “água” no presente ano lectivo, todos os entrevistados responderam que o trataram. Como todas as respostas são semelhantes, não consideramos pertinente transcrevê-las. Estas podem ser consultadas nas transcrições das entrevistas em anexo (Anexo 8).

1.2- Abordagem do tema

A professora Anabela referiu que iniciou o tratamento do tema através de uma exposição oral, conversando com os alunos, porque é importante falar, como ilustra o seguinte excerto:

(...) abordei mais o tema no Dia Mundial da Água, em que, pronto, foi explicado aos miúdos, eles sabiam o dia em que estavam, e houve, houve... (...) alguém que disse, pronto, que era o Dia Mundial da Água e então começámos a falar da água, da importância da água, o que é que eles achavam sobre o assunto, e pronto, falou-se de várias coisas desde o poupar da água, como é que se pode poupar a água, ... (Anabela)

Por sua vez, a professora Olga esclareceu que recorrendo ao programa de Estudo do Meio, abordou o tema, quando este surgiu no seguimento do estudo dos seres vivos e da natureza, explicando:

Olha, inicialmente, portanto, normalmente é no programa de Estudo do Meio que, ou foi no programa de Estudo do Meio que eu (...) abordei o assunto. Portanto, partindo dos seres vivos e da natureza, foi, portanto, ... Fui ao tema da água levando os meninos a aperceberem-se qual seria a utilidade dela, para qualquer tipo de ser vivo. (Olga)

Logo de seguida, a entrevistadora tentou aprofundar este ponto, questionando se esta era a forma como trabalhava o tema noutros anos lectivos, e a professora acabou por concretizar que a conversa era a forma de abordar e desenvolver o tema:

Embora o tipo de conversação com os meninos seja diferente, porque são turmas diferentes (...) o objectivo, o meu objectivo é sempre o mesmo (...) (Olga)

Estas duas abordagens, acabam por ser semelhantes, valorizando a componente oral para transmissão de conhecimentos, assumindo uma Perspectiva de Ensino por Transmissão (EPT).

O professor José não explicita como aborda o tema da água, simplesmente refere que nunca surge isolado, valorizando a interdisciplinaridade nas suas práticas e através de trabalhos práticos, nomeadamente experiências. Refere ainda, que apesar do carácter obrigatório destas experiências, tem a preocupação de conduzir os alunos, antecipando estas aprendizagens recorrendo a textos:

Eu não abordo o tema só (...) pelo tema, isolado. (...) é relacionado com muitos outros temas. Por exemplo, ainda ontem estive a dar as medidas de capacidade na área de Matemática (...). A água está, está relacionado com (...) muitos temas (...)

Normalmente, são trabalhos práticos. Por exemplo, para dar, para dar a experiência, as experiências com a água, para ver o nível, o nível da água ou o sistema de conta-gotas ou, ou provar a resistência do ar com a água, são, é tudo, eu gosto muito de trabalhos práticos. (...)

Elas têm, elas têm, são obrigatórias, como já lhe tinha dito, mas eu tenho a preocupação delas surgirem sempre da, partirem da, dos, dos miúdos, portanto, há sempre uma frase que surge, que salta. Há sempre um texto, portanto, há sempre algo que remete para aquilo e vou puxando os cordelinhos para aquilo que eu quero. (José)

Por sua vez, as professoras Helena e Laura, abordaram o tema com base em histórias, não aclarando em pormenor como se desenrolou esta actividade:

Então decidi optar pelo estudo da obra da “Menina do Mar”. (Helena)

A abordagem foi inicialmente, foi feita através da história da gotinha, da “Gotinha de Água”, não esmiuçando muito a história, porque a história era conhecida já dos miúdos, dos alunos e portanto, foi uma abordagem assim mais por alto da história. (...) (Laura)

A professora Laura mencionou posteriormente, que o projecto desenvolvido na Prática Pedagógica pelas estagiárias estava relacionado com o tema da água, iniciando o estudo da temática “Preservação e Desertificação do Planeta” com a história do Príncipezinho:

(...) a turma tem estagiárias e o projecto delas deste ano era a “Preservação”, a “Desertificação” do planeta. (...) e foi um dos temas que foi trabalhado depois por elas. Elas iniciaram este tema com base na história do “Príncipezinho”. (Laura)

Referiu, ainda, que recorreram ao jogo como motivação para o tratamento do tema, adaptando a história para a resolução de um enigma:

(...) resolução do enigma resultaria numa, numa peça até fazer o conjunto de peças necessárias para que ele pudesse voltar ao país, portanto, pudesse sair do deserto. (Laura)

Ao longo do ano lectivo, a turma da professora Laura teve oportunidade de desenvolver muitas actividades relacionadas com a água, embora com diferentes abordagens e situações, como demonstram as citações anteriores.

Os 3 professores mencionados anteriormente utilizam estratégias de ensino que podemos situar na perspectiva de Ensino por Descoberta, uma vez que o professor assume um papel de organizador das situações de aprendizagem ou até mesmo no Ensino por Transmissão. Contudo, os dados que nos facultaram, não nos permitem tirar ilações.

A professora Mariana partiu de uma situação que ocorreu na sala de aula, utilizando a torneira que pingava para iniciar um trabalho sobre o tema. Recorreu, também, a uma visita de estudo realizada no ano anterior com a turma:

Nós começámos, até porque estávamos a falar da reciclagem dos vários materiais e então o porquê de reciclar, portanto o preservar, o conter, o reutilizar e a partir daí também começámos a ver que a torneira da sala pingava. Havia uma certa falha na conservação da torneira e ia pingando. E a partir daí começou a surgir também a necessidade de poupar a água e reutilizar e pronto, e avançámos. (...) A partir daí surgiram várias actividades em casa e na escola e começámos depois o trabalho. (...) E a visita à fábrica do sal serviu também como situação e ponto de partida para este ano. (Mariana)

E a professora Júlia, aproveitou um panfleto informativo enviado para a escola, com informação relativa ao tema da água, nomeadamente sobre a poupança deste bem, orientando a importância do conhecimento para a acção, como ilustra o excerto:

Olha, eu, eu desta vez talvez tivesse sido um pouquinho diferente, embora seja uma questão que eu tenho assim presente como bastante importante, mas surgiu um panfleto, que, eu não sei se é um

panfleto, se é um mini-jornal que a Câmara manda para cá e que tinha concentrada muita informação importante acerca da forma de utilizar a água de uma forma racional. E foi com base nesse panfleto (...) (Júlia)

A professora Vera disse-nos que a celebração do dia do Mar e da água no início do ano lectivo, o facto de o ano anterior ter sido de seca e as situações problemáticas referidas no projecto curricular de escola, nomeadamente a necessidade de poupar água, serviram de impulso para a abordagem deste tema. Referiu ainda que a mudança de atitudes era um factor apontado no dito projecto, o que demonstra claramente a ênfase que coloca na Educação para o desenvolvimento de competências:

(...) o ano lectivo com o dia mundial do Mar. Logo a seguir, no dia 1 de Outubro, é o dia nacional da água. Foram duas questões ambientais que tiveram um certo peso na, na, no trabalho ou na escolha desta temática. Além disso (...) no ano passado foi um ano de muita seca. O projecto curricular de escola apontava para a necessidade de mudar atitudes em relação a alguns aspectos (...) o consumo da água, porque muitas vezes os meninos vão à casa de banho, deixam torneiras a correr, os autoclismos... e houve necessidade. (...) Portanto, achou-se por bem aproveitar esses dias temáticos e introduzir o tema água. (Vera)

Na sua descrição de uma forma mais clara, a professora Márcia evidencia a importância do trabalho de pesquisa e do envolvimento dos alunos na construção do seu saber. A superação de situações problemáticas é outra forma de trabalho que promove na sua prática. Enquanto organizadora de processos de partilha, interacção e reflexão, fomentou a criatividade e o envolvimento dos seus alunos:

Primeiro comecei por lhes pedir um pesquisa, normalmente peço sempre para eles fazerem uma pesquisazinha sobre o, o conteúdo que vamos, vamos abordar. Depois, comecei por falar (...) sobre a importância da água, porque é que a água era tão importante e eles chegaram mesmo a fazer uns cartazinhos, alguns. Partimos da história do gato, que é um gato, isto foi também retirado da Internet, um gato que, o gato escaldado de água fria tem medo, então ele diz que a água não é importante para ele e então, nós fizemos alguns comentários, fizeram algumas discussões a saber realmente se a água era importante e se era precisa ou não. (Maria)

As professoras Maria, Vera, Júlia e Mariana evidenciam nas suas respostas algumas características de um ensino inovador, pelo que podemos inferir que, no que respeita à abordagem do tema, orientaram parcialmente as suas práticas por uma perspectiva próxima de Ensino Por Pesquisa.

1.3- Planificação

Apesar de termos sugerido que trouxessem algum material relativo ao tema da água, especificamente planificações, projectos ou outros documentos, só quatro professores compareceram no local da entrevista munidos com os mesmos.

O professor José, mostrou uns trabalhos sobre a água, solicitados no âmbito do projecto da Eco-escola. Estes trabalhos eram guiões de duas peças de teatro criadas pelos alunos e professor e uma auditoria ao consumo de água. Trouxe também uma planificação mensal onde estavam enunciados alguns conteúdos relativamente à água e objectivos a alcançar na área de Estudo do Meio:

Eu trouxe aqui alguns trabalhos sobre a água. Por exemplo, este, em que é um trabalho de Eco-escolas, de Eco-escolas, porque esta escola tem Eco-escolas. Está relacionado com o projecto de Eco-escolas, isto era um trabalho sobre a água em que me era solicitado que fizesse um trabalho, um teatro sobre a água. Portanto, tinha a ver com a poupança da água. (José)

A professora Maria trouxe o seu dossier de turma, onde estão arquivadas as fichas de trabalho utilizadas durante o ano lectivo. Contudo, quanto questionámos se tinha alguma planificação, justificou que é seu hábito elaborar uma planificação semanal, mas que não a fazia para cada actividade, pelo que não tinha:

Normalmente, eu faço a planificação semanal, digo os topicozinhos que vou, que vou abordar mas, não faço a planificação de cada actividade em si. (Maria)

Por sua vez, a professora Helena cedeu-nos o seu projecto curricular de turma, guiando-se por ele ao longo de toda a entrevista, quando questionada sobre aspectos relativos a pressupostos teóricos. Bem como a professora Vera, que utilizou o projecto curricular de escola para fundamentar e referir o que lhe foi solicitado ao longo da entrevista.

As outras professoras apresentaram diferentes desculpas pela ausência de material. Umas não faziam planificações, outras alegaram que não sabiam que era necessário trazê-lo e as restantes, simplesmente afirmaram que não trouxeram. Esta atitude leva-nos a crer que têm algum receio em partilhar o que fazem ou de denunciar o que não

fazem. Contudo, a entrevista prosseguiu, pois a entrevistadora esclareceu que poderiam simplesmente falar do trabalho que tinham desenvolvido, não sendo esse factor impeditivo da continuação da mesma.

1.4- Finalidades

A professora Anabela não referiu concretamente quais as finalidades com que tratou o tema, contudo, ao longo da entrevista, implicitamente, fomos nos apercebendo que valoriza a aquisição de conceitos, pois referiu diversas vezes a necessidade de falar da importância de poupar água e relatou algumas experiências realizadas.

Por sua vez, o professor José considera claramente, que o tratamento do tema é importante para a aquisição de conceitos, seguindo a perspectiva de Ensino por Transmissão (EPT):

(...) é fazer relações entre os vários conceitos, (...) os conceitos relacionados com a água e depois fazer pontes para um problema, uma situação problemática, ou sobre um jogo, ou p'ra outro tema qualquer, ou para um trabalho de grupo, portanto, fazer, relacionar os conceitos e fazer pontes entre os vários temas, que é o que eu pretendo.(José)

Segundo as professoras Vera, Maria, Olga, Laura e Mariana é importante tratar o tema da água pela necessidade da sensibilização para os problemas ambientais e do reconhecimento por parte dos alunos, da sua importância. Na sua opinião, as finalidades surgem da necessidade da sensibilização da população em geral, acerca dos problemas de falta de água que assolam o Planeta e pelo valor que este bem tem na vida dos seres humanos (aspecto utilitário).

Situamos esta argumentação numa perspectiva que designamos de Generalista, sem vinculação a qualquer metodologia de ensino, como evidenciam estes excertos:

Portanto, finalidade concretamente, portanto, seria levar os meninos a reconhecer a importância da água e a necessidade da sua preservação enquanto fonte de vida, e também, como aspecto ambiental que nos rodeia, inclusivamente as margens, oceanos, rios, etc... (Vera)

Pronto, primeiro, eu queria que eles percebessem a importância da água e (...) perceberem o porquê de tão importante a água para nós. (Maria)

(...) utilidade da água, a utilidade da água no dia-a-dia. (...) E os meninos constataram que precisaríamos de, que precisamos da água diariamente e para muitas situações, em variadíssimas situações. (Olga)

Olha, as finalidades, foi para que as crianças possam ser, ter outros conhecimentos sobre estes temas e serem elas portadoras de informação que possam levar para casa, que possam alertar pais, vizinhos, familiares, que vivam à sua volta, para estes temas tão pertinentes. (Laura)

Um, foi o de sensibilizar para a necessidade de cada vez mais de preservar e reutilizar a água (...) o poupar (...) (Mariana)

Com um discurso ligeiramente diferente, a professora Júlia defende que é importante tratar este tema, apresentando um argumento de cidadania, na mesma perspectiva das outras colegas, advogando:

(...) foi mais numa perspectiva de Formação Cívica. Portanto, a importância de se poupar água e de se perceber (...) (Júlia)

Quanto à nossa entrevistada Helena, baseando-se no projecto curricular de turma que consultou durante a entrevista, podemos destacar o emprego do termo *competência*, presente no CNEB. Esta professora refere o desenvolvimento de conhecimentos, capacidades, atitudes e valores, colocando ênfase na Educação, enquanto processo assente numa perspectiva sócio-construtivista. Situamos este discurso na perspectiva mais actual do ensino das ciências, o Ensino Por Pesquisa:

(...) desenvolver as competências sociais, aprender a fazer fazendo, (...) ligar a teoria à prática, (...) realizar aprendizagens e desenvolver as múltiplas capacidades do aluno. Depois, aprender a resolver problemas, partindo de situações e eu estou te a dizer isto, porque isto depois vem enquadrado em itens, precisamente onde vão abordar os problemas relacionados com a água. (...) Depois, desenvolver as vertentes de pesquisa e de intervenção (...). Desenvolver áreas de Expressão Escrita e Oral, sim e artística mesmo também, na apresentação dos trabalhos. Desenvolver as capacidades de selecção e tratamento de informação, o que eu acho que é muito bom, porque nem toda a informação, não podem apresentar toda, mas têm que reter alguma, apenas a mais importante. E desenvolver a capacidade intelectual, desenvolver a iniciativa, a persistência, a responsabilidade, a criatividade, portanto, aumentar a auto-estima, a auto-confiança. Desenvolver as capacidades de auto e hetero-avaliação(...). Depois, desenvolver e

aperfeiçoar estratégias de trabalho individual do grupo. Saber ouvir os outros e emitir juízos de valor. A auto-crítica, (...) saberem fundamentar as críticas. (Helena)

1.5- Conteúdos

No que diz respeito aos conteúdos tratados no tema “água”, as professoras Júlia e Vera, quando questionadas, hesitaram um pouco ao dar a resposta, iniciando por apontar áreas do currículo como o Estudo do Meio, Formação Cívica e Área de Projecto. Confundido o conceito de conteúdo, foi necessário a entrevistadora dar algumas pistas para que descrevessem alguns conteúdos tratados, conforme demonstram os excertos:

Estudo do Meio (...)

Foi de poupar a água... água na natureza, ... Pois, foi a questão da natureza ter água, mas pouca é a água potável. Zonas onde a água é muito escassa, continentes onde há muita falta de água, outros que não e também já abordámos assim de uma forma superficial as alterações de clima e consequente falta de água. (Júlia)

(...) formação cívica, foi um conhecimento mais aprofundado de Estudo do Meio e também desenvolver um dos pontos do projecto curricular, portanto, a área de projecto dentro do projecto global da escola. (...)

(...) conhecimento do ciclo da água. (...) da água dos rios e dos oceanos, as ameaças, aquilo que mais nos preocupava a nível de, ambiental (...) os perigos do ambiente, no que refere à água (...) na água para consumo diário, os cuidados, quais as, as particularidades que devia ter a água, o facto de ser potável, as suas características, falámos nos estados da água na natureza. Fizemos experiências, fizemos experiências sobre a flutuação, a solubilidade (...) (Vera)

A professora Vera, ao contrário da professora Júlia, realizou algumas experiências com água, tratando os conteúdos solubilidade e flutuação.

As duas professoras trataram conteúdos relacionados com a área de Estudo do Meio, nomeadamente, com a distribuição e existência da água na natureza. Revelam, também, preocupação na abordagem de conteúdos sobre a importância da poupança da água para a nossa vida. Ao tratarem os problemas de escassez da água no planeta Terra, tentaram focar a temática da poluição, fruto da intervenção do ser humano na natureza. Ao tratar estes conteúdos, revelam alguma sensibilidade para a importância de educar para o Desenvolvimento Sustentável, apesar de não se referirem ao conceito, especificamente.

Também as professoras Laura, Maria e Helena abordaram, à semelhanças das anteriores, conteúdos relacionados com a preservação da água, revelando o mesmo intuito de educar para a mudança de comportamento e não só para a aquisição de alguns conceitos, como ilustram os excertos que se seguem:

Portanto, os conteúdos eu abordei, portanto, a Poluição da água e a sua preservação no planeta.

(...) A filtração da água (Laura)

Sobre os estados da água (Laura)

(...) a importância da água, o desperdício da água, os estados da água e o Ciclo da água. (Maria)

(...) “como se encontra a água na natureza” e aqui eles falaram no ciclo da água, falaram no ciclo da água, (...) “como salvar o mar”, “quais os tipos de poluição” e “conhece a fauna e flora marítima” (Helena)

Já as professoras Anabela, Mariana e Olga, e principalmente o professor José, remetem os conteúdos para os conceitos previstos no Programa que já foi “substituído “ pelo novo currículo. Não revelam preocupação no tratamento do tema numa perspectiva de educação ambiental, referindo alguns conceitos que julgam importantes para os alunos adquirirem:

A poupança da água, a diferença entre água, água própria e água imprópria, o consumo e p'ra que é, as necessidades, para que é que a água serve, onde é que podemos encontrar água, qual a água que é, que se pode utilizar para a vida das pessoas e aquela que não se pode utilizar para fazer diferença entre água salgada, água doce, porque é que uma é própria e outra é imprópria (...). (Anabela)

Os conteúdos foi: os estados da água, (...) depois fizemos as experiências todas em relação à solidificação, evaporação, condensação e outra sessão, portanto, com rios e oceanos, sítios, locais onde existe água. (Mariana)

(...) da natureza dos seres vivos, foi, o assunto foi a utilidade da água como, para a higiene, para a sobrevivência da espécie, uma vez que necessitamos de beber água, (...) para a realização das nossas, das nossas refeições e no geral, para a sobrevivência de toda a espécies, das espécies humanas, vegetais e outros tipos, dos animais. (Olga)

(...) ciclo da água, portanto, nas mudanças de estado da água, sólido, líquido e gasoso. (...) na higiene do corpo, da casa, do meio ambiente. (...) A água também está no centro da roda dos

alimentos, é obrigatório falar nos alimentos, na alimentação, falar em água. A água é fundamental, foi, foi, foi preponderante na formação do relevo, por exemplo, o caso das rochas, dos rios, dos leitos e então há muitos outros, muitas, muitas noções, muitos conceitos que eles aprendem. Portanto, leito, margem, afluentes, foz, mar, os acidentes da costa, as praias, as arribas, as enseadas, as baías, ...há um, muitas, muitas palavras, muitos conceitos que estão relacionados com a água e a água traz esses conceitos todos. Há mais, por exemplo, como é que se pode estudar por exemplo, os animais, os peixes, sem recorrer ao ambiente em que eles vivem, não é, à água? Às adaptações, a água modifica, adapta a forma de viver dos animais no meio aquático, não é? Como é que se pode falar, por exemplo, na evolução dos meios de transporte sem falar na água, nos transportes marítimos, não é? Como é que se pode falar nos descobrimentos sem falar na grande frota marítima, não é? Está tudo relacionado com a água. Outros temas, tenho aqui muitos temas, como por exemplo, as estações do ano, da seca (...)

(José)

O professor José enumerou uma lista de conteúdos, esforçando-se por encontrar uma ligação entre cada um deles e a água, apesar de ter praticamente referido o conjunto de conteúdos que podemos encontrar em todos os manuais Estudo do Meio, nos vários anos de escolaridade. Podemos atrever-nos a afirmar que o professor transmite os conteúdos aos alunos e estes armazenam-nos na sua mente sequencialmente, porque no seu testemunho esclarece: há (...) muitos conceitos que estão relacionados com a água e a água traz esses conceitos todos. (José)

Categoria 2 - Actividades desenvolvidas

Objectivo: Saber que tipo de actividades desenvolvem.

Sub-categorias:

2.1- Tipo de actividades desenvolvidas

Quando questionada acerca do tipo de actividades que desenvolveu com os seus alunos na abordagem do tema da água, a professora Anabela referiu que o trabalho desenvolvido com os alunos privilegiou a oralidade, considerando ser mais importante conversar, de maneira a que estes fixassem alguma informação. Na opinião desta docente, relativamente à turma actual, é mais importante falar do que escrever. Realizou

ainda algumas experiências relacionadas com os tipos de solos (permeabilidade) e poluição, onde os alunos eram “chamados à atenção” sobre a importância que atribuíam à actividade que estava a decorrer. Do discurso da entrevistada, não obtivemos informação detalhada relativamente à organização da actividade experimental, se foi realizada em trabalho de grupo ou em pares, se partiu de uma questão-problema, etc., mas, com base nos diferentes relatos recolhidos ao longo da entrevista, podemos concluir que todo o trabalho foi realizado como demonstração e muito apoiado no discurso da professora. Uma vez que justificou a dificuldade que sente em realizar trabalhos como a pesquisa, dada a heterogeneidade dos alunos que compõem a turma:

Fiz um trabalho mais a nível de oralidade do que a nível de escrita, de registos (...) (...) também se falou na água em relação às aulas de Estudo do Meio. Quando era necessário falar sobre, fizeram experiências com a água, relacionadas com o, como é que eu hei-de dizer, com os tipos de solos, águas poluídas (...) Então foi chamada a atenção, porque é que, o que é que eles achavam, o que é que eles não achavam, o que é que se devia fazer, o que é que não se devia fazer, se havia algum interesse em eles participarem aquilo que aprenderam às famílias, foi mais a esse, a esse nível. (...) da poupança da água, fizemos pesquisa na Internet. P’ra ver a quantidade de água que havia no, no planeta, o que é que era a água, como é que a água aparecia no planeta, qual era a cor, o que é que distinguia a terra da água, da parte líquida. E depois, eles verificaram qual era a percentagem de água salgada e a percentagem de água doce. (Anabela)

Este trabalho experimental, de carácter ilustrativo, demonstrativo e de sentido verificatório, associado à exposição oral da professora, situam esta docente na perspectiva de Ensino Por Transmissão.

Na perspectiva de Ensino por Descoberta situamos a professora Olga, uma vez que nos relatos acerca das actividades desenvolvidas, realça a observação de experiências para descoberta de ideias. Estas actividades experimentais do tipo indutivo que realizou com os seus alunos, pretendiam demonstrar algumas características da água, como a sua capacidade de mudar do estado líquido para o gasoso. Mostrando o fenómeno da evaporação, levou os meninos a reconhecer que a água existe na natureza em diferentes estados, como se ilustra a seguir:

(...) observar como é que a água, como é que a água existe na natureza e depois como é que nós a vamos buscar à natureza e depois as várias formas de a encontrarmos na natureza também. (Olga)

(...) fizemos através de experiências, da experiência, portanto. (Olga)

(...) Observámos que a água através do, do, com, com a, o auxilio do calor, a fonte de energia, o sol, que ao fim de alguns dias (...) uma determinada quantidade de água, que de um dia para o outro nós víamos que ela não estava sempre no mesmo nível, pronto, desaparecia. Depois fomos, através de várias conversas, de várias situações, verificámos (...) (Olga)

(...) fui mostrando, portanto, fui levando os meninos a depararem-se com a situação de que ela vai para as nuvens, (...) p'ra atmosfera e depois volta outra vez. (...) Conversámos e eles realmente constataram que ela voltava através da chuva. (Olga)

A professora Júlia refere que abordou o tema da água com base num panfleto informativo que continha informação sobre a importância do uso racional da água, de forma a motivar os alunos para a aprendizagem. Esta actividade com um carácter lúdico permitiu ainda estabelecer o contacto entre a escola e a família, o que na sua opinião constitui um elemento essencial para motivar os alunos para a aprendizagem. Este esforço de envolvimento dos pais no processo de ensino-aprendizagem tem como objectivo alertar as famílias para um problema que exige uma acção concertada de toda a sociedade. Neste aspecto, vislumbramos alguns traços de valorização das atitudes e dos valores, que o Ensino por Pesquisa incentiva.

(...) Eu chamei, chamo a atenção pelo facto de se ver muita água, rios, mares, assim, parece que o planeta tem muita água, parece e tem, mas que a quantidade de água potável é muito pouca. Portanto, também daí a necessidade de, de se poupar e de se usar racionalmente a água, porque a quantidade de água potável é muito pouca. Também tenho o cuidado que eles em casa, digamos, quase que obriguem os pais a ler com eles aqueles panfletos, porque depois havia perguntas que cada um elaborou, duas perguntas para fazer aos pais, para ver se os pais estavam dentro daquele assunto ou não, assim brincando assim tipo jogo, mas p'ra, p'ra os motivar (...) (Júlia)

Apesar de não ter realizado trabalho experimental, esta docente tem a preocupação de realizar actividades provocadoras de conflito cognitivo, direccionadas para a interrogação e problematização dos saberes, partindo das concepções alternativas do aluno, funcionando como um meio para promover a mudança conceptual, conforme descreve este excerto:

(...) ponho aos miúdos a questão que se vai estudar e pergunto e peço-lhes para fazer perguntas sobre aquele tema, o que é que eles já sabem acerca daquilo, do assunto que está para ser tratado. Quando os assuntos se proporcionam, muitas vezes eles fazem pesquisas, o que é que querem saber acerca daquele assunto, o que é que já sabem, o que é que gostariam de fazer. E normalmente, mando como trabalho de casa, peço como trabalho de casa para eles fazerem uma pesquisa relativa àquele assunto. (Júlia)

Estes aspectos levam-nos a enquadrar, também em parte, as suas práticas na perspectiva de Ensino por Mudança Conceptual.

A professora Mariana valoriza a pesquisa como forma de envolvimento dos alunos na construção do seu conhecimento. Desenvolve actividades que têm como ponto de partida a recolha de artigos do jornal sobre o tema da água, nomeadamente, da sua escassez ao nível mundial. Contudo, a pesquisa e o trabalho experimental foram realizados em casa com os pais, como ilustra a citação:

Eles fizeram, não foi bem um inquérito, mas fizeram resumidamente uma pesquisa em casa e um jogo de atenção sobre as formas de poupar a água, em casa. (...) Foi também a recolha de artigos do jornal em que falavam das necessidades em África e noutros países assim, em que a sede é premente, a falta de água. Depois, fizemos, cada criança fez, fizemos algumas na sala e cada um fez em casa com os pais, as experiências então, da solidificação, da evaporação, da condensação, em que eles fizeram e depois escreveram em folhas e apresentaram aos colegas a maneira como fizeram. (Mariana)

Através da análise das informações partilhadas pelo professor José, podemos verificar que este tem uma grande preocupação em realizar experiências, seguindo o método científico. As actividades experimentais do tipo indutivo, que caracterizam as práticas deste docente, permitem que o aluno observe para descobrir algumas ideias relacionadas com a água e que todo o conhecimento surja da experiência, apesar de considerar as ideias prévias dos alunos. Conforme se pode ver no extracto da entrevista, o aluno é visto como um cientista que aprende os conteúdos científicos a partir das observações que o professor organiza. Contudo, enquadrámos, principalmente, estas características do ensino das ciências na perspectiva de Ensino por Descoberta:

(...) faço muitas experiências com água...

são trabalhos práticos. Por exemplo, para dar, para dar a experiência, as experiências com a água, (...) para provar a existência do ar (...) A flutuação (...) (José)

(...) lançam hipóteses (...) E depois vamos confirmar essas hipóteses. (...) Fazemos, registamos. (...) está lá registado numa grelha o que é que eles pensavam antes e a confirmação ou a informação dos resultados. (José)

Referiu, também, que como se trata de uma Eco-Escola, além das experiências desenvolveu algumas actividades sobre a poupança da água, como uma auditoria para levantamento dos gastos de água e um jogo de incentivo ao seu uso sustentável. Este tema e algumas actividades desenvolvidas, foram sugeridos pelo organismo responsável pela atribuição do título de Eco-Escola:

Tenho aqui até um trabalho relacionado com isso, também sobre as Eco-escolas, que tem a ver com o consumo da água, como é que devemos consumir a água, como é que podemos poupar água, está aqui, portanto, algumas medidas, algumas conclusões a que chegámos em relação a poupar, à poupança da água. (...) De um trabalho que fizemos. Exactamente. Depois de uma auditoria. (José)

(...) um dos trabalhos que basearam neste trabalho era os polícias da água, portanto, aqui e em casa, cada vez que eles fechassem uma torneira tinham um ponto e havia mesmo uma grelha que eles iam apontando quantas vezes, quantas vezes fecharam a torneira e esse trabalho, por exemplo, vou ler aqui este bocado: "ao longo deste ano andámos a ser polícias da água" (José)

Além destas tarefas que propôs aos alunos, desenvolveram outras, como pesquisa, leitura de uma obra literária e um teatro, ambos sobre a água. Embora seja notória a preocupação na educação para o desenvolvimento sustentável, as actividades desenvolvidas que descrevemos e a forma como foram trabalhadas com os alunos, integramos estes aspectos no Ensino por Mudança Conceptual, uma vez que valoriza o aluno como construtor da sua aprendizagem conceptual:

(...) lemos o livro d' "A Menina do Mar"(...) foram pesquisar à Internet (...) um teatro sobre a água (José)

A professora Laura, que orientava a prática pedagógica de estagiárias na sua turma, afirma que realizou diversas vezes trabalho experimental com os seus alunos, o que

envolveu a construção de maquetas e utensílios de medição, com base em protocolos onde registaram todo o percurso a realizar:

(...) fizemos um pluviómetro, fizemos a maqueta do ciclo da água (...) realizámos também algumas experiências, também fizemos experiências sobre, portanto, a solidificação, a fusão, ... (Laura)

(...) esquema onde pede, portanto, todos os materiais que eles têm que ter à mão para realizar a experiência, depois tem uma grelha de registo onde eles vão primeiro ver, ou ver não, primeiro vão pensar o que é que poderá, o que é que irá resultar daquela experiência e depois vão verificar realmente se coincide com aquilo que eles achavam anteriormente ou não (...) (Laura)

Refere que explorou uma história sobre o ciclo da água, não só para reconhecimento dos estados em que esta se pode encontrar na natureza, mas para que os alunos se apercebessem do problema da poluição aquática e da necessidade da sua preservação:

(...) bandas desenhadas, fiz exploração... (...) da história da “Gotinha de Água”. Depois fizemos experiências, (...) para eles chegarem à conclusão de água, de água que estava poluída, de água que era boa para o consumo, o que é que se poderia fazer para termos água potável (...) (Laura)

O trabalho de pesquisa, é outro aspecto que caracteriza a sua prática educativa, valorizando o trabalho de grupo:

(...) investigações sobre alguns desertos do planeta... Pesquisa, trabalho de pesquisa, sempre em trabalho de grupo (...) (Laura)

Embora tenha realizado uma visita de estudo à Fábrica da Ciência, constatou que não houve qualquer preparação desta visita ou exploração posterior. Esta não foi pensada nem aproveitada para o tratamento do tema, ficou só por uma simples visita, como explicita:

(...) visita à Fábrica da Ciência e, e nessa altura vimos, uma das actividades, eles viram um filme a 3 dimensões sobre os oceanos. (Laura)

Contudo, em relação aos outros docentes abordados anteriormente, consideramos que os indicadores recolhidos na entrevista aproximam esta docente da perspectiva de Ensino por Pesquisa, também. A pesquisa em trabalho de grupo e o trabalho experimental realizados pelos alunos, sobre o tema da água, demonstram a sua preocupação em

educar para o desenvolvimento sustentável, havendo, de facto, interesse no desenvolvimento de algo mais do que somente conhecimentos.

Consideramos que a professora Maria orientou as suas práticas educativas segundo uma concepção que aponta traços da perspectiva EPP, uma vez que valoriza o trabalho de pesquisa, incidindo, contudo, no trabalho dos alunos em casa:

(...) comecei por lhes pedir um pesquisa, normalmente peço sempre para eles fazerem uma pesquisazinha sobre o, o conteúdo que vamos, vamos abordar. E alguns realmente, normalmente a turma traz sempre. Depois, eles normalmente, cada um fala um bocadinho sobre a pesquisa que fez, alguns lêem umas partes, porque preferem e tentamos explorar isso. (Maria)

O material recolhido no trabalho de pesquisa foi aproveitado para ser explorado oralmente pela turma e para a elaboração de cartazes, como menciona:

Depois, comecei por falar, já não me lembro muito bem, mas, sobre a importância da água, porque é que a água era tão importante e eles chegaram mesmo a fazer uns cartazezinhos, (...) falaram e fizeram uns cartazezinhos (Maria)

Em seguida, realizou alguns trabalhos práticos e do tipo experimental no laboratório da escola, utilizando material específico para o efeito. Estas actividades foram sempre acompanhadas de uma folha de registo, como esclarece:

Depois de falarmos nisto, começámos a fazer as experiências com a água. Começámos com os estados da água. Fomos para o laboratório, (...) sobre a evaporação da água (...) a solidificação da água. (...) depois o registo da experiência, registam sempre a experiência, o nome da experiência, quem participa na experiência, os materiais utilizados, o que querem saber e quais foram as conclusões. E depois, registam através de desenho o material utilizado e o procedimento. Desenharam depois, também, o procedimento.

(...) fizemos experiências sobre o Ciclo da água. Falei-lhes outra vez sobre o Ciclo da água, eles fizeram pesquisa, trouxeram a pesquisa deles, comentaram o que é que acontecia, o que é que não acontecia. (...) Do Ciclo da água, fizeram duas experiências diferentes (Maria)

É notória a preocupação que esta docente teve na preparação das suas actividades lectivas e na organização dos materiais utilizados pelos alunos. Contudo, as actividades. Através do seu discurso, a professora Vera demonstra que desenvolveu as actividades de uma forma interdisciplinar, trabalhando o mesmo tema nas diferentes áreas:

(...) pelo conhecimento da história da "menina gotinha de água". Porque nos levava logo para, para o conhecimento do ciclo da água. (...) eles criaram a sua menina gotinha de água, através da expressão plástica. (...) Trabalhámos textos relacionados com a história. Depois disso, eu tenho um CD que é contado e cantado sobre o ciclo da água (...) Conhecemos algumas canções.

Os alunos tiveram, ainda, oportunidade de efectuar trabalho de pesquisa. A informação recolhida foi sistematizada pela turma, que elaborou um conjunto de acetatos para apresentação e divulgação de algumas curiosidades acerca da poluição aquática:

(...) fizemos pesquisas, os meninos recolheram muito material (...) Em casa e na escola. Também temos alguns acetatos, fizemos acetatos...

Pesquisámos também uma série de, de curiosidades, de curiosidades sobre os perigos do ambiente, no que refere à água (...) (Vera)

O desenvolvimento da expressão oral assumiu um papel importante no decorrer dos trabalhos, como revelou:

(...) falámos na água para consumo diário, os cuidados, quais as, as particularidades que devia ter a água, o facto de ser potável, as suas características, falámos nos estados da água na natureza. (Vera)

O trabalho experimental foi outro aspecto que a professora Vera realçou. Conforme se pode verificar no excerto seguinte, sobre a flutuação, os alunos realizaram registos, iniciando pelas previsões:

Fizemos experiências, fizemos experiências sobre a flutuação, a solubilidade... na altura, aproveitámos também.

Ao falarmos na flutuação, portanto, eles fizeram trabalhinhos sobre o mar, fizeram a dobragem do barco, etc... Ao falarmos sobre a flutuação, tentei que eles pensassem em tudo o que poderia flutuar, ou mesmo estes resíduos sólidos, se flutuavam ou o que é que lhes acontecia. Chegámos à conclusão, depois, que era engraçado experimentarmos na sala de aula. Arranjámos uma tina com água, arranjámos vários materiais, fizemos o registo daquilo que eles previam que ia acontecer a esses materiais quando os metêssemos na água, por exemplo, plasticina, borracha, cortiça, madeira, o prego, todo esse tipo de, de material e de objectos que iam surgindo.

Eles fizeram a previsão do que iria acontecer e depois tiveram oportunidade de verificar mesmo. Alguns viram que se enganavam. O que, o que eles referiam é que uns não flutuavam porque

eram grandes, outros, porque, porque tinham buracos. Outros, a cortiça, por exemplo, para eles não flutuava porque tinha muitos buraquinhos, passava a água. (Vera)

Para a docente, o erro quando explorado é considerado um factor de progresso dos alunos, pelo que realçou que muitos alunos verificavam que estavam enganados. Partindo das concepções alternativas dos alunos, os conteúdos funcionam como um meio de aprendizagem para promover a mudança de conceitos, através da superação de conflitos cognitivos, que podemos enquadrar na perspectiva de Ensino por Mudança Conceptual. Embora, durante a entrevista, afirmasse que a descoberta de ideias a partir de factos observáveis seria a forma mais interessante dos alunos aprenderem. Seguindo todos os passos de um processo indutivo como é o método científico, pensamos que se identifica, ao mesmo tempo, com a perspectiva de Ensino por Descoberta, conforme destaca:

Essas descobertas são interessantes. E foi feito esse trabalho, também. Da solubilidade, a mesma coisa, descobrir, de entre alguns materiais, os que se dissolviam na água, portanto, areia, açúcar, (...) (Vera)

A professora Helena optou por desenvolver o tema da água, como já referimos anteriormente, através de 4 sub-temas organizados em projecto. Segundo esta docente, aos alunos era dada total liberdade para exploração dos sub-temas propostos. Em trabalho de grupo, os alunos planificavam numa ficha de trabalho disponibilizada pela professora, a tarefa a desenvolver e todos os pontos inerentes, como ilustram as seguintes citações:

É que eles arranjaram, desde, imenso material de investigação que procuraram e tinham imenso material, desde acetatos, eles fizeram acetatos, todos os grupos levaram acetatos para projectar na parede, desde a elaboração de cartinhas com uma pergunta, uma pergunta virada ao contrário. (...) E então registavam a pontuação de cada grupo. (...) Depois, explicar o ciclo da água, eles inclusivamente, e aqui como se encontra água na natureza, eles até um microscópio trouxeram. E punham uma gotinha de água e onde os colegas todos puderam observar como é que se encontrava a gotinha de água que eles tinham apanhado. (...) Mas, eles trouxeram, eles é que trouxeram o microscópio. (Helena)

E então a cada grupo foi dada uma folhinha onde diz: o que já sabemos, o que queremos saber, avaliação, material necessário, onde vamos pesquisar e como apresentar. Portanto, isto é uma pré- planificação para eles. (...) A planificação, os assuntos que vão tratar e o nome do colega do grupo que vai fazer aquela parte. (Helena)

Este formato metodológico utilizado pela professora Helena, fomenta a criatividade e o envolvimento dos alunos e assenta na perspectiva sócio-construtivista da educação que advoga que o professor assume um papel de problematizador de saberes do processo de ensino-aprendizagem e que o aluno é um sujeito activo que deve realizar trabalho de pesquisa e de grupo. Estas características identificam-se com a perspectiva de Ensino Por Pesquisa.

Por outro lado, quando os alunos sugeriram realizar algumas experiências no âmbito do tema da água, a docente não acolheu esta sugestão, justificando o facto pela falta de condições do espaço e receando a agitação que isso iria causar:

Nessa vertente da água, quando explicaram o ciclo da água, tínhamos primeiro, inicialmente pensado, eles tinham pensado em levar os cubos de gelo para fazer, mas depois, e a panela de pressão para ver o vapor de água. Só que depois eu não me abri muito bem, porque eles são um bocadinho agitados e porque estava com um certo receio. E depois, porque dentro da sala e como é uma sala, pronto, pequena e são muitos alunos, não é assim muito viável, às vezes, determinadas... poderia haver muitas mais situações de experiências, porque eles até se prestam a isso mas, também nos limita um bocadinho o espaço e nesse aspecto, esta escola não tem grandes condições para podermos fazer. (Helena)

Apesar do carácter inovador das estratégias que desenvolveu com os seus alunos, alguns aspectos essenciais para o desenvolvimento de competências de saber, saber-fazer e saber-ser foram totalmente ignorados ou rejeitadas.

2.2- Razão da escolha da actividade

Em relação à sub-categoria “Razão da escolha da actividade”, só não foi possível obter informação na entrevista com a professora Júlia. Os restantes entrevistados justificaram as suas escolhas que passamos a descrever.

Segundo nos disse a professora Anabela, as actividades seleccionadas para o tratamento do tema da água incidiram sobre a oralidade, ou seja, o diálogo foi a estratégia adoptada com a sua turma heterogénea. É mais importante conversar para que eles possam fixar alguma informação, como refere:

(...) porque eu acho que para a minha turma é, é importante falar-se mais do que escrever.

(...) os miúdos não estão muito sensibilizados para este tema, porque nós vemos que brincam com a água em excesso, se virem uma, vão muitas vezes lavar as mãos e as torneiras ficam abertas, estão a gastar água, essencialmente por isso. (Anabela)

Apesar de ter consciência da dificuldade que existe em educar para as atitudes, esta docente valorizou a componente oral em detrimento da parte escrita, ou de outro tipo de actividades, o que nos leva a inserir as suas práticas na perspectiva de Ensino por Transmissão.

Também a professora Olga justifica a sua escolha, referindo que o visionamento de um filme, mesmo sem haver pré ou pós exploração do mesmo, é uma forma motivadora para a realização de aprendizagens. A memorização é enfatizada, como a razão principal do processo de ensino-aprendizagem. A aquisição de conceitos é inequivocamente uma característica da perspectiva de EPT, que transparece no seu discurso:

(...) porque é aliciante, portanto, os meninos estão a ouvir e a ver ao mesmo tempo uma situação que parece real. (...) A aprender, a fixar melhor. (Olga)

A professora Mariana apresenta uma justificação diferente, focando a importância do envolvimento do aluno na construção do saber. Do seu discurso, podemos retirar que o importante é o aluno aprender os conteúdos científicos a partir de observações, como descreve. Por outras palavras, o aluno descobre as ideias indutivamente a partir de factos observáveis, como o gotejar da torneira. Atribuímos esta forma de pensar a educação em ciências na perspectiva de Ensino por Descoberta:

Porque eu acho que também só ficar pelos livros, só a ouvir o blábláblá não tem um interesse tão grande. Eles ficaram muito admirados quando descobriram a quantidade de água e não conseguiram repetir nem contabilizar, mas viram que se fecharem a torneira enquanto lavam os dentes, quando põem o champô... depois a fuga da torneira da sala foi arranjada e eles viram a quantidade que se estava a desperdiçar. Portanto, foi! (Mariana)

Nesta perspectiva, inserimos também o professor José, que refere que as actividades experimentais, nomeadamente com água, motivam os alunos para a aprendizagem, constituindo o meio para atingir os seus objectivos. Através de outras descrições já analisadas anteriormente, reconhecemos que enquanto organizador dessas situações, o

seu interesse se resume à aquisição de conhecimentos/conceitos, como verificamos no seguinte excerto:

Eu, eu gosto destas experiências, gosto muito de mexer na água, os alunos também gostam de mexer na água e é, e é um ponto, é enriquecedor porque motiva logo. Portanto, mexer na água, tudo o que for relacionado com a água é, é uma motivação extra. E como eu gosto que os miúdos estejam muito motivados, porque é meio caminho andado para chegar onde, aos meus objectivos, a água é quase mágico, portanto, é isso. (José)

Podemos verificar que a motivação é, também, a razão invocada pelas professoras Maria e Vera para a escolha das actividades que referiram ter realizado com os seus alunos:

Primeiro, eles gostam mais, é muito mais interessante e depois também os motiva, os motiva muito mais, eles conseguem perceber muito melhor, do que ser eu só assim a falar ou eles, só por pesquisa deles (...) (Maria)

(...) eu penso, não sei se estou certa, mas achei que era uma maneira motivante para os interessar pela temática. Não sei! Recorrendo, sei lá, indo buscar um bocadinho de cada área curricular e trabalhando um pouquinho, dá para fazer, desenvolver um mini-projectozinho de sala de aula. E foi isso que eu tentei fazer. Eu...As crianças, os alunos...Eu estou habituada a trabalhar assim. Os meninos acharam, eu achei que eles ficaram motivados e é interessante ver que eles recolheram, trouxeram muitas coisas, andavam muito motivados, descobriam sempre mais qualquer coisa nova e trazem informação. Ao mesmo tempo, conseguiram envolver os pais em casa, porque ao trabalharem com eles, ao pedirem mais uma pesquisa, mais uma descoberta, envolveram. Parecendo que não, é uma maneira de sensibilizar também os pais para a situação problemática da água e do ambiente (Vera)

A professora Vera, acrescentou que o envolvimento da família nos trabalhos de pesquisa contribuiu para o sucesso dos alunos, não só pelo entusiasmo que revelaram, mas pela importância da mensagem que passaram, sensibilizando os pais para os problemas relacionados com a água.

A professora Helena descreve que o trabalho de pesquisa realizado em grupo é outra estratégia que motiva e interessa os alunos mais desinteressados:

Eu não escolhi, eles próprios é que também arrastam para que seja assim, porque eu não imponho, eu posso levantar uma pontinha do véu mas, a seguir eu quero que sejam eles, porque acho que tudo o que vem deles, os motiva muito mais. E aliás, é uma coisa que eu acho que se

deve salientar é que aqueles alunos que geralmente têm uma postura de estar mais sossegados nas aulas, de estarem, de não se revelarem, quando é este tipo de trabalhos, eles explodem e são talvez os alunos que mais se preocupam com a apresentação.(Helena)

Esta opinião é partilhada pela professora Laura, que realça a importância do aprender fazendo para que desenvolvam algumas atitudes como a autonomia e auto-suficiência. Negando claramente a perspectiva de Ensino por Transmissão, reforça a necessidade de ultrapassar métodos de ensino que visem a transmissão de conhecimentos:

Eu escolhi esse tipo de actividades, escolho sempre, não só por ser 4º ano, escolho sempre, porque acho que as nossas crianças devem aprender fazendo e não aprender porque alguém lhes está a transmitir, a transmitir, a transmitir conhecimentos. Ensino fazendo, porque acho que isso resulta numa melhor aprendizagem por parte deles. É por isso que eu trabalho, trabalho assim. Em trabalho de grupo e em trabalho de pesquisa. Que acho que eles devem ser autónomos, auto-suficientes e, e têm que começar logo. (Laura)

Categoria 3 - Utilização dos recursos

Objectivo: Saber que recursos e materiais utilizam

Sub-categorias:

3.1- Tipo de recursos/materiais utilizados

No que respeita a esta subcategoria, verificámos que alguns dos entrevistados revelaram dificuldades em enunciar os recursos/materiais utilizados, pelo que tivemos que retirar alguma informação mais específica, que apresentamos de seguida, de outras respostas. A professora Olga referiu que o manual foi o recurso mais utilizado para o tratamento deste tema, recorrendo por vezes, a fotografias para provocar a discussão. Um filme sobre a distribuição da água na natureza, foi outro recurso que aproveitou para desenvolver conhecimento:

O manual e outros livros, (...) outras fotografias, portanto, outras imagens (...)
E portanto, no, nos livros, na, na televisão, portanto, através de vídeos (...) (Olga)

Quando questionada porque razão tinha recorrido a este tipo de material, só se justificou em relação ao filme, alegando que motiva mais os alunos para a aprendizagem, uma vez que permite a utilização dos dois sentidos, audição e visão em simultâneo. Esta metodologia de trabalho permite que memorizem mais facilmente os conceitos necessários:

Olha, porque é aliciante, portanto, os meninos estão a ouvir e a ver ao mesmo tempo uma situação que parece real. (...) A aprender, a fixar melhor. (Olga)

Também a professora Anabela destacou o manual escolar como recurso mais utilizado para a exploração do tema. Ao longo do seu discurso, mencionou um trabalho prático sobre a permeabilidade dos solos, em que utilizou a água e outros materiais como copos e coadores. Contudo, a justificação que apresenta para a realização do mesmo, demonstra que não teve a intenção de explorar aspectos relacionados com o uso sustentável da água:

(...) diferentes tipos de terra que tivessem. Depois, como houve muito pouca adesão a isso, tive que ser eu a, a facultar isso. Depois, utilizámos copos transparentes, de plástico, transparentes, agora não me lembro do nome que, existe aí na escola, coadores e água. Só usei água potável. Não, pronto, porque aqui o que interessava era ver se a água passava, se não passava, se era permeável, se era impermeável, foi mais, foi isso que, que utilizámos. (...)

Mas, de facto, o manual foi a base para a sua prática lectiva:

Utilizei o manual. O manual mas, depois mas, foi com base no manual. (Anabela)

A certa altura da entrevista, mencionou a Internet para realização de pesquisas, mas quando questionámos se tinha havido alguma extensão desse trabalho de pesquisa, respondeu que não e logo percebemos que não recolheu a informação para exploração, ficou só pela leitura integral dos documentos extraídos dos sites:

Vamos muitas vezes à Internet, agora que já temos Internet, fazemos pesquisas na, na Internet na, olha, quando foi da fase da água, da poupança da água, fizemos pesquisa na Internet. (Anabela)

As professoras Olga e Anabela privilegiaram um Ensino por Transmissão pela utilização do manual escolar, como recurso mais importante para o tratamento do tema da água, e pela forma como o utilizam, seguindo-o intensamente de modo sequencial.

Já a professora Júlia reconhece que não utilizou o manual, porque não encontrou neste recurso qualquer referência à educação para a poupança da água. Um panfleto informativo enviado para a escola com informação sobre a necessidade do uso sustentável da água, serviu, desta forma, para o tratamento do tema, com actividades de análise textual, elaboração de questões e realização de uma Banda Desenhada. Além deste recurso, referiu que utilizou alguns mapas para situar os continentes, e pressupomos que também para falar dos oceanos:

(...) mas surgiu um panfleto, que, eu não sei se é um panfleto, se é um mini-jornal que a Câmara manda para cá (...) porque os manuais não abordam assim, nesse aspecto nem me lembro de ver nada abordado no, em termos de racionalizar a água.

Usei mapas para mostrar continentes (...) (Júlia)

O professor José contou-nos que nas experiências que realizou com os alunos, utilizou diferentes tipos de material, sendo ele a organizar as situações de aprendizagem:

A flutuação, portanto, trago vários, vários objectos de casa, outros arranjo aqui na escola, maçãs, pregos, moedas, ... (José)

Contudo, o manual escolar serviu para a descoberta de ideias, uma vez que partiu dos factos evidenciados por resultados experimentais que se articulam com o que é óbvio. É claramente um Ensino por Descoberta, mesmo referindo que consultou a Diciopédia e a Internet para recolha de outro material:

Portanto, o manual, as experiências, trabalho prático, registos, e depois gosto de ir à, à Diciopédia, Internet e outras pesquisas que eles possam fazer em casa. (José)

A professora Mariana, a propósito dos recursos utilizados, disse-nos que os alunos recorreram a cartazes, efectuaram pesquisas na Internet e recolheram artigos de jornais em casa. Este material foi posteriormente explorado a sala de aula e apresentado à turma.

Apesar dos alunos terem realizado as experiências sobre a mudança dos estados da água na sala e também em casa, a professora só referiu alguns materiais necessários para o efeito, como a água, garrações e garrafas:

Cartazes, Internet, que eles fizeram as pesquisas, os jornais, e depois tudo o que é inerente, as covettes, a água, o ver que a água toma forma diferente dentro de diferentes objectos, garrações, as garrafas, foi! (Mariana)

Na nossa opinião, pela forma como conduziu o trabalho, a professora Mariana situa-se, tendencialmente, na perspectiva de Ensino por Pesquisa. Teve a preocupação de propor pesquisas em diferentes fontes, valorizando, assim, o papel do aluno enquanto construtor da sua aprendizagem conceptual, fomentando a criatividade e o seu envolvimento. Concordamos que existem algumas limitações nesta caracterização, nomeadamente pela ausência das relações CTS e nas actividades experimentais, que não aprofundou. Mas, facilitou na realidade, momentos de trabalho de grupo e cooperação inter-grupal, estudo de problemas abertos, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, dando ênfase ao conhecimento para a acção.

Alega que este tipo de trabalho que exige a utilização dos recursos enunciados anteriormente é essencial para o sucesso escolar dos alunos, realçando a importância do pensar e do fazer em detrimento do estar como simples observador:

(...) é de mais fácil acesso. Eles tentaram também fazer pesquisas na Internet, mas na altura, a Internet, o computador da sala não existia e fizeram em casa também. Acabaram por fazer, alguns. (...) na idade deles são sempre adequados, mas na idade deles o ver, fazendo e mexendo, como disse, é muito melhor do que ouvir só. (...) Eles aqui estiveram a fazer, estiveram a mexer, estiveram a apresentar. Foi interessante apresentarem uns aos outros, os trabalhos, e depois todos em conjunto fazerem as experiências, descobrir ou elaborar os cartazes. (Mariana)

Esta perspectiva é partilhada pela professora Laura, que valoriza o trabalho experimental, referindo o material necessário para a simulação da filtração:

Utilizámos portanto, recipiente com água impura, água da torneira e depois eles tinham um recipiente onde, tipo um filtro com areia, gravilha, ... (...) Com várias camadas, outro onde eles teriam água para passar por um funil só com algodão e portanto... (...) A água suja... (Laura)

Para tal, recorreu a material de laboratório e a outro tipo de materiais, construídos para o efeito, como refere:

Utilizei material de laboratório quando, quando era necessário e também material construído por nós. (Laura)

Além deste tipo de tarefas, propôs, também, trabalho de pesquisa na Internet e em livros da biblioteca da sala de aula, construída com livros trazidos pelos alunos:

Para, de pesquisa, Internet, livros da biblioteca que eles têm na sala, temos lá uma área onde temos uma biblioteca pequenina para, acolher os livros que eles vão trazendo e vão pondo, livros que nós também consultámos (...) (Laura)

Na sua forma de pensar, concorda com a professora Mariana, considerando que o que o aluno faz, aprende e o que ouve, esquece. Daí, a necessidade de promover momentos que privilegiem o trabalho experimental e de pesquisa:

(...) porque para já temos crianças mais entusiasmadas. Segundo, são eles que trabalham, que fazem, que experimentam, que mexem. E, e quando na sala os meninos, temos meninos a trabalhar assim, temos meninos que, para mim, acho que aprendem e as aprendizagens ficam, ficam mais do que, do que se não for assim. (Laura)

A professora Maria referiu ao longo da entrevista muitas experiências sobre as mudanças estado da água, onde utilizou na maioria das vezes, material de laboratório, como ilustram os seguintes excertos:

(...) a água líquida se transforma em água sólida, fizemos, pusemos água no congelador (...) Então, pega num recipiente transparente, que foi o que nós fizemos, coloca água até metade do recipiente, cola uma fita adesiva no recipiente em posição vertical e riscaram a fita. Pronto, depois ponto 4, ponto 4, marca o nível da água na fita adesiva, coloca o recipiente num lugar exposto ao sol durante o dia todo. (...)

Fizeram uma com, com garrafas de plástico cortada a meio, uma em baixo, uma em cima e aproveitámos os cubos de gelo que tinham, uns fizeram gelo, alguns cubos de gelo, colocámos por cima, que seria a nuvem e, que é uma maquetozinha e na parte de baixo, aquecemos água, fervemos a água e colocámos a água no fundo do recipiente, ou seja, ela evaporou e em contacto com o gelo (...)

Colocaram no fundo do frasco as pedrinhas, depois colocaram a terra e trouxe uma plantinha com raízes que eles colocaram, que eles colocaram também dentro, ou seja, plantaram na terrinha e ao lado colocaram um frasquinho, uma tampinha dum frasco com água e fechámos o frasco.

(...) colocámos num recipientezinho um litro de água, transparente e eles viram o litro de água. A esse recipiente nós retirámos três colheres de sobremesa de água que correspondia aproximadamente a 10ml de água, que era para eles perceberem que essa água do recipiente, um litro é água doce do nosso planeta e que dessa água doce só podemos consumir esses 10 ml.(...)
É claro, algumas, algumas ideias tirei da Internet. É onde normalmente vou.
Chegámos a utilizar, ah, também chegámos a utilizar na evaporação, só que a evaporação é muito mais rápida nas lamparinas. Colocámos um recipiente com água e eles viram a partir do momento em que a água começa a ferver que evapora. (Maria)

Pensamos que a preocupação que demonstrou com a realização de pesquisas e em preparar devidamente todas as experiências e trabalhos práticos a realizar pelos alunos, partindo sempre de uma ficha de trabalho, a enquadrar na fronteira com o Ensino por Pesquisa.

A professora Helena refere alguns materiais utilizados pelos alunos, que preparam as suas apresentações sobre as diferentes temáticas sugeridas no seu trabalho de projecto curricular de turma, subordinado ao tema da água. Para as pesquisas, recorreram a enciclopédias e a diferentes sites na Internet:

Olha, acetatos, acetatos, papel, papel, cartolinas e pinturas em aguarelas. (...)
Os acetatos, eles utilizaram o microscópio naquela, papel, depois utilizámos muitos desenhos, (...) os painéis (...)
Vão ver a enciclopédias, vão, vão à Internet, vão a diversos sites (Helena)

Apesar da planificação do projecto curricular de turma e de pesquisas desenvolvidas pelos alunos, esta docente não realizou qualquer tipo de experiência, simplesmente permitiu que os alunos desenvolvessem um trabalho de carácter demonstrativo, que consistiu na observação microscópica de uma gota de água. As suas práticas não se enquadram em nenhuma perspectiva.

Em relação à professora Vera, esta descreveu minuciosamente os recursos que utilizou para o tratamento do tema. Necessitou de diferentes materiais para realizar as experiências da flutuação e solubilidade e do retroprojector para a projecção de acetatos, sendo a única, de entre os entrevistados, a recorrer a este tipo de recurso. Pudemos verificar, com base no seu relato, que a vertente interdisciplinar e transdisciplinar foi muito valorizada na sua prática educativa, preocupando-se em diversificar as estratégias:

Olha, utilizei textos, utilizei histórias, portanto, livros, utilizámos livros para pesquisa, utilizámos... não a Internet porque na altura não estava a funcionar. A Internet que foi utilizada, foi utilizada em casa e não na escola. Mais... utilizámos o mais variado tipo de papel para as dobragens, desenhos, escritas, etc...utilizámos o material para as experiências, portanto, as tinas, os materiais que vieram de casa para fazer a experiência, os pregos, a cortiça, plasticina, borracha, todo esse tipo de material, sal, açúcar, a gelatina em pó. Mais...utilizámos, utilizámos, por exemplo, o retroprojector (...) para a projecção de slides e outros, e outras, acetatos. Slides não, acetatos. Exacto. E o CD, exacto, o CD com o respectivo leitor de CD'S. E o computador para, para guardar todos os trabalhos que foram escritos e fazer este trabalho de cartaz. (Vera)

Neste sentido, julgamos que no que respeita ao uso de recursos e à integração de materiais didácticos, se aproxima de uma perspectiva de Ensino por Pesquisa, até porque referiu que não inovou mais, pela falta de material existente na escola, nomeando o videoprojector (Data Show) como alternativa:

Isso é... Se calhar já há coisas que não são muito adequadas. Mas nós...Se calhar seria mais fácil ter o trabalho todo feito num, num CD, ou quê, e apresentá-lo em Powerpoint. (...)

De qualquer das maneiras, bem é difícil, não temos, não temos material. Eu acho que dentro do que há, acho que foi a maneira mais adequada. (Vera)

Não explicitou claramente as razões que a levaram a seleccionar estes recursos, contudo, refere, como verificamos na citação acima, que julga ser a forma mais adequada de desenvolver actividades com os alunos.

3.2- Utilização do manual escolar

A professora Olga assumiu sem restrições que utiliza o manual escolar frequentemente para exploração dos conteúdos, indiciando um Ensino por Transmissão:

Sim, utilizo frequentemente o manual. (...)

Pronto, podemos partir de uma fotografia, que eu acho que uma fotografia assim que desperte a atenção, p'la imagem, p'la cor, e depois vamos para situações, portanto, exploramos o tema e eles, em (...) situação de exploração, eles também vão dando algumas dicas acerca de situações que já tenham vivido e outras... (Olga)

A professora Anabela descreve que não utiliza muito o manual, por não gostar da forma como apresenta as actividades, logo utiliza outros manuais para procurar informação:

Não, não utilizo muito porque, porque não gosto muito do manual que foi opção que fizeram do agrupamento. Acho que não é o, não, a meu ver, não é a melhor escolha. Que havia outras. Então, utilizo vários manuais para, para lhes dar mesmo informação se eles quiserem procurar. (Anabela)

Apesar disso, utilizou-o para sistematização das experiências sobre a permeabilidade dos solos e verificação dos resultados. A perspectiva de Ensino por Descoberta defende que o manual é utilizado para descrição dos trabalhos experimentais e para constatação dos factos, ou seja, serve para a descoberta de ideias, partindo de factos evidenciados pelos resultados que se articulam com o que é óbvio e apresentam os resultados obtidos pela “comunidade científica”. Verificamos através do seu relato, que foi o que sucedeu:

Como é que o utilizei? Utilizei-o para sistematizar as, as experiências. Primeiro fiz e depois fomos ao manual. Então:” -Ó professora, estão aqui as, as experiências que nós fizemos! – Pois, então e vamos lá ver, aquilo que nós fizemos era a mesma coisa que estava aqui ou há alguma coisa que é diferente?” Pronto, eles chegaram à conclusão que tinham feito a, a mesma coisa e que os resultados tinham sido os mesmos. (Anabela)

A professora Júlia demonstra que utiliza o manual como material de apoio, uma vez que estes não auxiliam o aluno nos processos de continuidade ou de ruptura com os conhecimentos anteriores. Como defende que deve ser o aluno a desenvolver os seus próprios instrumentos para aquisição/mudança de conceitos, sugere trabalhos de pesquisa como trabalho de casa:

O manual é um complemento, serve de apoio para os assuntos. Normalmente, ponho aos miúdos a questão que se vai estudar e pergunto e peço-lhes para fazer perguntas sobre aquele tema, o que é que eles já sabem acerca daquilo, do assunto que está para ser tratado. (Júlia)

No caso do tratamento do tema da “água”, não utilizou o manual, porque este não tinha actividades relacionadas com o mesmo, recorrendo ao panfleto:

O manual não tinha, não se referia especificamente. Não usei como. Desta vez, como base, foi mesmo o panfleto. (Júlia)

O Ensino por Mudança Conceptual é o que melhor caracteriza a acção desta docente, que utiliza o manual como complemento, dentro e fora da sala, para leitura de textos, realização de exercícios, aproveitamento de imagens, desenhos, mapas e gráficos.

O professor José, à semelhança da professora Júlia, utiliza o manual, mas como ponto de partida para outros trabalhos. Sempre que considera pertinente, recorre a outra informação:

Não, o manual, muitas vezes serve de base portanto, eu costumo fazer assim: há um texto, normalmente há um texto, há uma imagem e a partir desse texto e dessa imagem desenvolvemos uma conversa, desenvolvemos um debate e sempre que haja necessidade de recorrer a outros, a outros, a outros materiais, a outras imagens, temos que ir ao encontro delas. (...)

Uso como base, como base, como partida para, para outros, para outros trabalhos. (...)

Não, sempre que é necessário recorrer a outros, a outros, pronto, a outras imagens, a outros textos, olhe, gosto muito de ir à Diciopédia, por exemplo. Gosto muito de ir à Internet (...) (José)

A professora Mariana refere que parte de um texto para abordagem do tema e só depois vai para o manual de Estudo do Meio. Aí, os alunos têm oportunidade de consolidar as suas aprendizagens:

Quando qualquer assunto surge, eu começo principalmente (...) Língua Portuguesa (...) a partir daí surgiu a água dos oceanos e tudo a partir de textos, e depois surgiu, então, os assuntos e fomos para o manual de Estudo do Meio. O manual de Estudo do Meio serve um bocado para eles consolidarem o assunto. (...)

Serve para consolidar para eles verem, para terem como referência também, porque eles vão para o quinto ano e o segundo e terceiro ciclo exige muito estudo. Portanto, o manual serve como um material de enriquecimento do estudo. (Mariana)

Apesar disso, relata que esporadicamente, se o manual sugerir algumas actividades com interesse e de fácil realização, executa-as com os alunos:

Se forem lógicas e fáceis de executar, fazemos. O manual, por vezes, tem certas experiências, certas actividades que não são muito viáveis ou pelo material, ou pelo tipo de sala que temos, ou pelos recursos, ou pelo grupo de crianças. Então, sempre que é viável fazem-se. De qualquer maneira, cada vez mais e com os meus anos de prática e experiência, também adquiri outro... E muitas vezes também são as crianças que trazem. (Mariana)

No caso do tema da água, utilizou-o somente para preenchimento de espaços, consolidando os conceitos trabalhados:

O manual sugeria e tinha espaços pra eles completarem com as experiências com a água, com as mudanças de estado da água. E depois de terem feito o seu trabalho, para consolidação, eles completaram os espaços que havia em branco. (Mariana)

Pensamos que as suas práticas se inserem entre a perspectiva de Ensino por Mudança Conceptual e a de Ensino por Pesquisa não desvaloriza totalmente a sua importância enquanto recurso escolar.

Na opinião da nossa entrevistada Laura, o manual é extremamente pobre pelo que só é utilizado como recurso secundário. Entendemos que utiliza a palavra recurso, no sentido de fonte bibliográfica, reforçando que não o utiliza frequentemente:

Os manuais, não, não utilizo muito o manual. Utilizo o manual como recurso, porque acho que estes manuais, este manual de Estudo do Meio é muito pobre e utilizo-o só como um recurso. (...) se fosse (...) um manual com outros, com, pronto, com outro sumo, eu ia lá buscar muita coisa, muito mais coisas. Portanto, acho que aquilo, o que lá tem é muito pouco, é muito pouco para aquilo que, que os meninos, pelo menos os meus meninos da minha sala, poderão, poderão aprender e poderão ir buscar. Portanto, aquilo para mim não me chega só. (...) nós também não nos podemos sujeitar só ao que vem nos manuais porque acho que isso é muito pouco, é muito limitativo. Para mim, pelo menos. (Laura)

Esta professora reconhece que os manuais escolares são muito limitativos, pelo que é necessário que os professores recorram a outro tipo de informação. Verificamos que guia o seu ensino, relativamente ao uso do manual escolar, pela perspectiva de Ensino por Pesquisa, como acontece com as seguintes entrevistadas.

A professora Vera esclarece que o manual não contempla este tema, no sentido de educar para o uso sustentável da água, sendo essa a finalidade do seu trabalho. Logo, não o utilizou:

Não, não por uma razão muito simples: porque isto não vem no manual. Não vem no manual, ou se vem no manual... para já, este ano não vem no manual. Só que eu achei pertinente, que era, ser tratado na sala de aula. E se viesse no manual, isto vinha programado para o final do ano lectivo. Como eu dei a volta ao programa, porque achei que a oportunidade era naquela altura, nem sequer... mas, esta temática também não vem, não vem no manual. Exacto, não vem no

manual. Este ano a temática... O manual nem aponta para experiências com água ou se aponta é uma coisa muito, muito sucinta. (Vera)

As professoras Helena e Maria, partilham da mesma opinião, relatando que não utilizaram este recurso:

Olha, muito pouco, muito, muito, muito pouco.(...)

Não. O manual comporta, realmente, lá umas cinco gravuras sobre o ciclo da água, até bastante ilustradas, mas não fomos pelo manual, não, nada disto foi pelo manual. (Helena)

Porque, porque não utilizei. Às vezes utilizo, há épocas que utilizo o manual mas, desta vez, não. (...)

Não, tem algumas, tem algumas, não tem todas. Tem da, da evaporação, assim do ciclo da água, estes não tinha, estas que fiz, não tinha. (Maria)

O Ensino por Pesquisa advoga a utilização do manual escolar como complemento dos conhecimentos dos alunos ou para pesquisa, uma vez que evidenciam muitos erros científicos e valorizam a construção de conhecimentos de uma forma descontextualizada. As professoras Vera e Helena, foram as únicas entrevistadas a explicitar estas razões, justificando o porquê de não recorrerem a este recurso nas suas práticas lectivas, conforme podemos verificar nas citações seguintes:

Olha, é assim: normalmente, quando eu chego às escolas, os pais já têm os manuais comprados. Eu trabalhava... acho que podia trabalhar o Estudo do Meio sem o manual, trabalhando à minha maneira, conseguia perfeitamente trabalhar o Estudo do Meio sem o manual.

Olha, pela maneira como abordam os assuntos, porque alguns estão completamente fora de contexto. Não é o caso do deste ano, acho que está minimamente aceitável. Alguns, todo o tipo de experiências que tem, apontam para experiências, que, sei lá, ou já trazem o resultado implícito ou não estão minimamente adequados. Exacto. Não são o que deviam ser. Portanto, já têm quase a resposta à experiência que eles vão fazer, não são minimamente motivadores. No aspecto das experiências. Também, muitas vezes os manuais fogem, fogem um bocado do contexto. Por exemplo, ter só gravuras, em vez de ter fotografias da realidade, daquilo que se passa no dia a dia. É muito mais fácil pôr lá um bonequinho, sei lá, um menino a atravessar a estrada, do que arranjar uma fotografia mesmo e pôr lá a realidade, o que se passa, não é? Portanto, alguns manuais, eu sinceramente, nunca os adoptaria, se tivesse, se tivesse oportunidade de os escolher. Mas, também acho que trabalhava sem manual, não precisava do manual, fazia eu o material de apoio. (Vera)

O manual é apenas um suporte onde nós vemos tópicos que depois são desenvolvidos de outra forma, não tem que ser exactamente, seguir os trâmites que estão no manual. Até porque às vezes há manuais, que não me estou a referir a este ano e não estou a criticar os manuais, mas há manuais que realmente têm informação que se calhar nem interessa e por outro lado, há falha de alguma informação que eu acho útil para os miúdos. Porque se calhar, o que nós adultos achamos que é útil eles saberem e estar ali exposto no manual, a eles até nem lhes diz nada. E se calhar gostariam de ver outro, de outra forma. (Helena)

Categoria 4 - Justificação da abordagem do tema

Objectivo: Saber qual a importância que atribuem ao tratamento do tema e que orientações seguem para a planificação das actividades.

Subcategorias:

4.1- Razões para a abordagem do tema

Nenhum dos entrevistados referiu que abordou o tema da “água” somente por fazer parte do programa e por aparecer no manual escolar, características atribuídas ao Ensino por Transmissão. Contudo, a maioria dos entrevistados justificou tal facto, referindo que para além de ser um tema do programa, é um tema propício à realização de trabalho experimental e os alunos gostam de brincar com a água, constituindo uma motivação adicional. E, ainda, por ser um elemento importante da natureza, facilmente observável e essencial à vida do ser humano. Enquadramos os discursos que se seguem, tendencialmente, na perspectiva de Ensino por Descoberta, embora, com frequência, se refiram à contextualização inicial e à importância da temática, na vida real e social.

Porque faz parte da vida, Portanto, normal. Eu, eu gosto muito de falar sobre a formação integral do indivíduo, do ser humano, não é? E que a água como faz parte da vida, não é? Faz parte do programa, faz parte do programa da escola, é um tema recorrente. E é um tema muito lúdico, eles gostam muito de mexer em água e é um tema cativante, para mim. (José)

Quando referiu que leccionava numa Eco-Escola cujo projecto desse ano lectivo tinha como título “A Água”, esclareceu que a importância do tratamento deste tema está

relacionado com a escassez deste recurso essencial à sobrevivência do planeta e de todas as espécies.

Portanto, surgiu, portanto, os meios de comunicação todos os dias nos bombardeiam com informações de que há pouca água, cada vez as secas são mais prolongadas, cada vez há mais tufões, mais furacões e isto é uma coisa que assusta a comunidade educativa. (José)

É uma razão importante. Tenho aqui até um trabalho relacionado com isso, também sobre as Eco-escolas, que tem a ver com o consumo da água, como é que devemos consumir a água, como é que podemos poupar água, está aqui, portanto, algumas medidas, algumas conclusões a que chegámos em relação a poupar, à poupança da água. (José)

O professor José considera que as actividades desenvolvidas no âmbito do projecto Eco-Escolas não estão inseridas no programa.

Para a professora Olga os alunos do 2º ano de escolaridade ainda são muito novos para trabalhar o tema de uma forma aprofundada. Basta uma abordagem superficial, através dos conteúdos relacionados com a presença da água na natureza, para que estes se vão apercebendo da importância de poupar água:

Olha, porque eu acho que é um tema, para já é um tema do programa e por outro lado, é um tema que eu acho bastante pertinente, porque não, não, não vou dizer directamente às crianças deste, deste nível etário, mas temos que ter muito cuidado com a água na natureza, porque apesar de, de sabermos que, que é um planeta azul, ser chamado azul, com uma percentagem enorme de água, há muita água que não é aproveitada para nós. Portanto, há uma minoria, uma pequenina porção e de modo que eu tenho que fazer levar, tenho que levar as crianças a aproveitarem a água o melhor, o máximo que puderem para que este bem não nos falte. (Olga)

A professora Laura considera que abordou o tema por fazer parte do programa, e por ser o tema do projecto apresentado pelas estagiárias a realizar a sua prática pedagógica:

Abordei o tema da água, porque primeiro, faz parte do programa, não é? E segundo, como te disse, o ter estagiários e o seu projecto ser um projecto, ser esse. Portanto... (Laura)

Quando perguntámos se não tivesse estagiárias, tinha abordado na mesma o tema, confessou que talvez não o fizesse de uma forma tão abrangente e profunda:

Não, tinha abordado o tema. Da mesma maneira, tinha abordado o tema da água. Se calhar não tanto com a profundidade com que foi abordado por causa deste projecto. (Laura)

Apesar disso, assume a importância do mesmo e reconhece que há um desconhecimento do problema de falta de água ao nível planetário e do uso desregrado de que é alvo, reforçando o carácter urgente de educar para o desenvolvimento sustentável:

Olha, muito importante, porque nem eu como professora, às vezes se calhar teria a noção daquilo que a nível mundial está a acontecer. Portanto, se nem eu como professora teria essa noção, muito menos os nossos meninos e se calhar, nem muito as famílias. E acho que eles ao trabalharem este tema com a profundidade com que trabalharam este ano aqui nesta sala, são uns bons mensageiros. (Laura)

A professora Laura, citada anteriormente, apresenta algumas razões enquadradas nas orientações mais recentes do ensino das ciências, a perspectiva de Ensino por Pesquisa, tal como a professora Mariana e a professora Maria, que apesar de se referirem ao programa, reconhecem a necessidade do tratamento deste tema. Não só porque a água é um bem indispensável à sobrevivência da vida na Terra, mas pelo carácter finito que tem:

Primeiro, porque, tal como te disse, podia não ter surgido naquela altura, mas a torneira pingou e eu achei que era, que devia logo aproveitar. Depois, porque faz parte do programa.

(...) tem que ser sempre tratado. Eu acho que ...acho que eles estão...para já a água é essencial. O nosso corpo é formado na maior parte por água, por estranho que pareça. Eles não, ficaram muito impressionados quando lhes foi dito isso. Mas, porque a água é essencial à vida e portanto, falar, cada vez mais a poluição e tudo isso, faz com que a água esteja em vias de extinção e aí a vida também terminará. E é importante, era indispensável, era obrigatório falar. (Mariana)

Primeiro, porque faz parte do programa e depois porque é um tema que eu acho importante. (...) É importante, porque é importante para a nossa, para nós como, como fazemos parte de uma sociedade, somos consumistas, somos consumistas em muita coisa e principalmente na água, desperdiçamos muita água e é um bem essencial. (Maria)

As entrevistadas que referimos de seguida, Anabela, Helena e Júlia, partilham da mesma opinião, apontando as questões ambientais como razão primeira para o tratamento do tema. Reconhecem que a falta de água é um problema à escala planetária, mas que exige acções ao nível local, uma vez que constitui um recurso limitado:

Para já, porque é um assunto que, que eu acho que é importante. (...)

Na medida em que hoje em dia temos que ter alguns cuidados ambientais e, e é um dos assuntos que, que, que me preocupa. O facto de, de estar a haver cada vez mais falta de, de água e acho que é necessário nós educarmos as nossas crianças para quando chegarem a, a adultos eles consigam transmitir alguma coisa aos filhos, não é? (Anabela)

Apesar das razões apontadas pela professora Anabela, as suas práticas podem ser enquadradas na perspectiva de Ensino por Transmissão. Esta visão de educação é principalmente, inferida da citação seguinte, onde recorre às palavras incutir e falar para explicitar a forma como considera possível despertar as crianças para este problema:

Como eu digo, é acho que é dos, dos temas em relação ao ambiente, aos cuidados do ambiente, aquele que neste momento me preocupa mais. Talvez porque temos tido anos de, de muita seca e mesmo assim acho que, que há um, não está a haver uma grande preocupação por parte da população com isso. Acho que é importante incutir nos miúdos alguns cuidados, chamá-los a atenção para que, pronto, apesar deles serem pequenos e de não ligarem tanto, mas, pode ser que falar hoje, falar amanhã, que fique lá alguma coisinha, fique um bichinho que os desperte para, para isto. (Anabela)

A professora Helena não foi muito clara na justificação apresentada, referindo-se ao projecto desenvolvido na sua turma e fazendo uma pequena referência ao problema da poluição aquática:

Porque faz parte da área de projecto que por seu lado, faz parte, está integrado numa vertente do projecto curricular de turma. Então fomos unânimes em escolher a água. (...) Eu acho, acho, acho importantíssimo (...) tema da poluição que está hoje em dia, cada vez mais a assombrar o planeta (...) (Helena)

Também a professora Júlia fundamentou o tratamento do tema pela actualidade e importância do mesmo, apesar da brevidade do seu discurso:

Porque acho que é actual, é muito actual. (...) Muito actual e um bem, um bem muito precioso já. (Júlia)

Destacamos a professora Vera de entre todos os entrevistados, pelas razões que apresentou para justificação da abordagem do tema, que inserimos na perspectiva de Ensino por Pesquisa. Através do seu relato, revelou preocupação na educação para as atitudes, partindo de um problema próximo dos alunos, como o desperdício de água e

papel, para tratar o tema na sua globalidade, inserido no Projecto Curricular de Turma. Distingue-se, ainda, pela alusão à situação de seca e necessidade de poupança da água e pela valorização da reflexão do aluno sobre as suas maneiras de pensar, agir e sentir:

Achei que era pertinente, acima de tudo, porque se tinha falado nesse assunto no Projecto Curricular de Escola. O facto de... eu também devo dizer que estive na elaboração do Projecto Curricular de Escola. Se calhar, isso também me influenciou um bocado. Havia necessidade de mudança de atitudes a nível de casa de banho, de haver menos consumo de água e papel, etc...toda essa temática era, era um problema dentro da escola. Portanto, era uma atitude que teria de ser tomada e teria que ser reflectida pelos meninos. Estávamos numa situação de seca e toda a gente pedia para se poupar a água e depois, porque vinham aqueles dias que eu achei que era de assinalar: o dia Mundial da Água, acho que era uma maneira ótima de, o dia Mundial da Água, que era um dia, uma data ótima para abordar este assunto. (Vera)

4.2- Orientações que seguem e recursos consultados para a planificação das actividades

Em relação a esta subcategoria, verificámos através das respostas dadas, que nenhum dos entrevistados recorreu ao Currículo Nacional do Ensino Básico para a planificação das actividades desenvolvidas.

A professora Olga, esclareceu que consultou material que tem reunido ao longo do tempo enquanto docente, para tirar algumas ideias de exploração do tema:

Sim, às vezes consulto, portanto, matérias que eu própria tenha dado e que me possam ajudar em determinadas...para que me possam despertar alguma, ou orientar nalgum tipo de exploração da aula. (...) Sim, gravuras, especialmente gravuras. (...) e dossiers que tenho. (...) material armazenado. (Olga)

Já a professora Júlia mencionou que não teve necessidade de consultar qualquer tipo de recurso, bastando apresentar aos alunos o panfleto, onde se encontrava a informação que pretendia que fosse assimilada:

Não, não, porque é o terceiro ano e achei que a informação que ali estava para a idade, pronto, para o nível deles, estava suficientemente completa, que não... quer dizer, se eles se apropriassem daquilo, eu já ficava satisfeita. Porque acho que lá estava o essencial. (...) eu ir

procurar mais assuntos sobre aquele não, porque achei que não, que não havia necessidade. Portanto, se eles se apropriassem daquilo já era bom. (Júlia)

O mesmo aconteceu com a professora Mariana, que não achou necessário consultar qualquer tipo de material, pela simplicidade do assunto:

Eu, eu propriamente, não utilizei. Utilizei o que as crianças trouxeram e utilizei os meus conhecimentos. Penso que não é uma actividade, um assunto que obrigatoriamente, ou que exija muita preparação da minha parte. Pelo menos, no nível etário em que as crianças estão, não é? Se fosse um nível mais avançado, com certeza que eles também trariam um outro tipo de assuntos e eu teria que me preparar melhor. Mas, penso que isto é do senso comum, é um assunto fácil de abordar nesta faixa etária. (Mariana)

Estas três docentes remeteram a sua resposta para o material a utilizar pelos alunos na exploração do tema, como por exemplo, fichas de trabalho, artigos e fichas informativas. Não referiram qualquer tipo de recurso com orientações de trabalho ou com fundamentação teórica para as suas práticas. Neste sentido, situamos esta característica no Ensino por Transmissão, dada a auto-suficiência demonstrada.

Na mesma perspectiva que as docentes anteriores, situamos o professor José que explicita a importância da reflexão para aperfeiçoamento das suas práticas:

Portanto, eu, eu normalmente faço uma reflexão e essa reflexão pode servir para um ano posterior para, para aperfeiçoar algum, alguma, pronto, aperfeiçoar a minha maneira de apresentar o trabalho. (José)

Disse ainda, que a sua experiência enquanto professor, permite que planifique as suas actividades sem ter que consultar qualquer recurso:

Eu poderia recorrer, mas eu já, portanto, já dou aulas há 15 anos, sei perfeitamente quais são os temas que devo, que devo trabalhar e como eu não trabalho esses temas de um modo muito sistemático (...) (José)

Refere-se ao programa, como recurso importante para consulta dos temas a trabalhar com os alunos. E aos manuais, onde pode recorrer ao índice para organizar os temas, dando resposta às suas aspirações e motivações:

Sim, sim, eu uso o índice dos manuais, muito embora, sei que, de vez em quando, recorro, recorro ao Programa. Mas, não tenho necessidade de andar sempre a recorrer ao Programa, porque faz parte, todos os anos, trabalhamos os mesmos temas, não é? (José)

Portanto, as coisas vão surgindo, vão, eu sei que tenho aqueles temas todos para dar, isso eu sei, sei-os, não é preciso saber, não é preciso, basta folhear o livro, para ver quais são os temas. Todos os manuais vêm com todos os temas, basta folhear o livro para ver os temas. O meu, o meu objectivo maior, não é, não é dar os temas todos, mas é, portanto, trabalhá-los de modo a que responda às aspirações deles e às motivações deles. (José)

As professoras Vera, Anabela, Laura e Maria consideraram importante consultar manuais, livros temáticos e de Educação em Ciência e pesquisar artigos na Internet, como demonstram os excertos dos diferentes relatos:

Eu não precisei muito de consultar muitos documentos, porque em situações anteriores, já tenho trabalhado este tema. Temos, tenho tido já muitos contactos e sabia perfeitamente onde poderia encontrar aquilo que necessitava. Não foi necessário, não foi necessário recorrer a muitos, a muita pesquisa, a procurar muita coisa, porque também já tenho muito material comigo. Tenho procurado guardar aquilo que eu posso, que vejo que me poderá vir a fazer falta. O que acho que é interessante e que resulta. Sou também muito sincera, não utilizo duas vezes, normalmente, o mesmo material, faço sempre uma remodelação. Até porque a realidade de uns alunos é diferente dos outros, não é? E normalmente, não utilizo o material sem lhe fazer uma, um acertozinho qualquer e adaptá-lo aos alunos que tenho. (Vera)

(...) precisei de ir pesquisar alguma coisa e ler artigos, fazer consultas mesmo na, na Internet e também porque eu acho, neste momento é um, um dos temas que é preocupante, não é, porque, principalmente porque a comunicação social também nos bombardeia um pouco, nos alerta um pouco para este problema e custa-me imenso, é uma das coisas que me custa, é, sou capaz de passar fome mas, sede não. (Anabela)

(...) outros manuais que, portanto, doutras editoras e também Internet e depois livros que elas vão buscar à, que, que trazem das, da biblioteca da Universidade (...) (Laura)

Internet (...) E a livros que eu já tinha. (...) E de Educação em Ciência. (Maria)

Na nossa opinião, estas docentes evidenciam algumas características do Ensino por Descoberta (EPD) e por Mudança Conceptual (EMC).

A professora Helena, como aconteceu na questão anterior, foi a única que não respondeu objectivamente, omitindo se tinha consultado algum tipo de recurso ou seguido alguma orientação para elaboração do projecto e dos respectivos pressupostos teóricos:

Olha, o projecto curricular, como já te disse, como é que eu fiz? Foi de acordo com os itens, pronto, que nos são dados. Tem que se ter a caracterização da escola, as competências que se pretendem, pronto, para desenvolver este tipo de projectos, o projecto, que foi aquele que eu propus, o estudo da obra da menina, da menina do mar. E eu estou precisamente a consultá-lo, como tu vês. Está aqui à frente. Pronto e depois a planificação das áreas curriculares, surge, primeiro... (Helena)

Categoria 5 - Leitura das Orientações do Currículo Nacional

Objectivo: Saber se têm conhecimento e seguem as orientações do Currículo Nacional do Ensino Básico

Subcategorias:

5.1- Conhecimento das orientações do Currículo Nacional do Ensino Básico

Relativamente a esta subcategoria, todos os entrevistados afirmaram conhecer o Currículo Nacional do Ensino Básico. A professora Anabela hesitou no início, respondendo que não, mas logo corrigiu o seu discurso. Quando questionámos se tinha conhecimento desse documento, disse que não, como confirma este excerto:

Não. (Anabela)

Rapidamente pediu um esclarecimento à investigadora:

O documento nacional a nível de objectivos? (Anabela)

Quando referimos que estávamos a falar do Currículo Nacional das competências, logo reconheceu que afinal conhecia este documento:

Ah, sim, sim, sim isso é analisado a nível de, de Conselho de Ano. (Anabela)

No seu discurso, verificamos que se dirige ao Currículo, como sendo o documento que enuncia objectivos, o que demonstra algum desconhecimento do conteúdo do mesmo. Considera, também, que muitos conteúdos são muito exigentes para a faixa etária a que se destinam:

É assim, eu acho que há muita coisa que está nesse documento que, que não tem, que ninguém se preocupa em ouvir as pessoas que estão no terreno, porque há coisas que, que nós achamos que já estão desajustadas, que não, que estão a mais e há outras coisas que não estão e deveriam estar. Porque se preocupam em dar demasiadas coisas, demasiados conteúdos aos miúdos, quando eles não estão muito preparados, a idade deles ainda não está preparada para, para isso. (Anabela)

Também a professora Olga se refere ao Currículo como se do programa se tratasse:

Sim. (...) Estou, estou a par do programa, mas não queria dizer que não possa ir um bocadinho mais além. Depende, depende do tipo de crianças que tenho à frente e o modo como posso, como posso explorar o tema e, e pronto. E depende também das orientações que a própria criança, que as próprias crianças me, me possam dar. (Olga)

O professor José descreve os documentos oficiais que conheceu ao longo da sua carreira docente, realçando o programa, pela forma como apresenta os temas a trabalhar no 1º CEB. Porém, prefere consultar o índice dos manuais escolares para se orientar na planificação das suas aulas:

Conheço. (...) Portanto, eu já conheci o de 1980, que era, que era um verde, de capa verde, conheci um novo documento de 1991, 91, penso que foi 1991 e há um novo documento de não sei, saiu há 5 anos, aí há 5 anos, não sei. Eu, eu dos que eu gosto mais, foi o que saiu em 1990, porque acho que trabalha bem os temas, os temas são, são... (...) É o Programa, é, exactamente. É esse, mas não há necessidade, muito, eu tenho-o lá em casa, não é, mas normalmente os manuais vêm estruturados para dar resposta a todos os temas que vêm apresentados nesses, nesses programas. (...) **eu uso o índice dos manuais**, muito embora, sei que, **de vez em quando, recorro, recorro ao Programa**. Mas, não tenho necessidade de andar sempre a recorrer ao Programa, porque faz parte, todos os anos, trabalhamos os mesmos temas, não é? (José)

Para conseguirmos compreender melhor o seu ponto de vista, colocámos uma outra questão sobre a diferença entre o novo Currículo e o programa, para que esclarecesse quais as mudanças que encontrava em relação às metas de aprendizagem, ou seja, que comparasse competências *versus* objectivos. Salientou que os dois conceitos têm significados divergentes, contudo, na sua opinião, estes são interdependentes e complementares:

Eu sei que não é só as palavras, competências é diferente de objectivos. Portanto, mas no fundo, no fundo, penso que não há assim tantas diferenças como isso. Portanto, os objectivos, ao atingirmos determinados objectivos, o objectivo é também que os alunos adquiram competências. Portanto e para adquirir determinadas competências, também é preciso atingir determinados objectivos. Portanto, eu acho que competências ou objectivos, se o lermos, se lermos de determinada forma, vai quase dar ao mesmo, porque eu para atingir competências, tenho de atingir objectivos e para adquirir, e para atingir objectivos, e atingir objectivos com ideia de adquirir competências, portanto. (José)

Do ponto de vista da professora Laura, **este documento orienta a prática dos professores e só trouxe alguma inovação na área de Estudo do Meio, nomeadamente em relação aos temas sobre os problemas do planeta Terra e à profundidade que se sugere para o seu tratamento:**

Conheço. É evidente que temos que estar sempre sujeitas a isso. (...) É a nossa bíblia e a gente tem que seguir isso. (...) nalguns temas de, de Estudo do Meio, se calhar (...) trouxe-nos alguma inovação. Nalguns temas de Estudo do Meio, mais estes temas da, sobre o planeta, se calhar trouxe-nos, que há uns anos atrás, p'ra, que se falariam, mas muito mais por cima, não com a profundidade com que se trabalha hoje. Se calhar! (Laura)

Quando tentámos saber se considerava ter havido alguma mudança, foi peremptória em afirmar que não:

Não, acho que não. (Laura)

Por sua vez, a professora Mariana salienta que este documento necessita de ser revisto, devido a algumas repetições que se pode encontrar em diferentes anos de escolaridade:

Sim, este Currículo já, e o Programa vêm já de há alguns anos. Penso que tem que ser revisto a abordagem como está porque, porque está um pouco estanque, não há assim uma, uma grande

continuidade ou então há certos assuntos em que se repetem muito de ano para ano. Mas penso que mais ano, menos ano, se saberá! (Mariana)

Esta professora, à semelhança das anteriores, considera que não há qualquer novidade. Pela importância que o tema da água tem na sociedade actual, os professores devem insistir na abordagem do mesmo, numa perspectiva de educação para a cidadania:

Não, não, não me parece que... Mais o debater no serviço cívico, na parte da educação cívica. Aí, o insistir, mas é só mais por estar lá essa área, porque desde sempre se fez, desde sempre se falou. Quer dizer...claro que, em relação à água e como outros assuntos, cada vez há mais necessidade de se abordar, e de se insistirmos mais e de estarmos mais tempo em relação a um assunto. (Mariana)

Acrescenta, ainda, que a educação em ciências no 1º CEB não evolui, nem mesmo com o projecto da Ciência Viva, pela falta de condições logísticas dos estabelecimentos de ensino. Defende que o ensino experimental se deve desenvolver em laboratório, alegando que é a principal razão para o desinteresse da maioria dos professores por actividades desse teor:

Eu, eu penso que tentaram fazer, mas depois a adaptação das escolas e o apetrechamento das escolas, que é a área da experimentação e das Ciências. Eu acho que a área da experimentação... as Ciências só têm lógica se houver experimentação e se houver um laboratório. E com a Ciência Viva isso foi tentado e abordado, trabalhado e insistido e sei lá, dirigido, só que acabou, não é? Como sabemos a Ciência Viva também foi uma coisa que ficou um bocado parada. E as escolas não têm, precisavam de ter um laboratório, um sítio mesmo onde se pudesse fazer experiências, onde pudéssemos com os miúdos tentar, experimentar, ver, fazer. E acho que essa área das experiências, tentou-se abordar e tentou-se ser diferente, mas, mais ou menos, ficou. (Mariana)

A professora Helena concorda com a forma de pensar dos entrevistados anteriores, referindo, em relação ao Currículo Nacional do Ensino Básico, que é mais do mesmo. E por vezes, quem elabora esse documento, não tem noção da realidade, não contacta com o terreno, o que dá origem a propostas de aprendizagem desenquadradas e de difícil realização:

Sim. (...) O que é que eu acho? Olha, se calhar, algumas coisas que realmente são bonitas de estar no papel, só que não são muito adaptáveis e outras que talvez devessem constar e não fazem parte. (...) porque a realidade de escola é diferente às vezes daquilo que as pessoas que

estão a escrever o documento têm em mente. Então como há essa diferença de realidade de escola, depois aparecem realmente sugestões muito boas, mas a realidade de escola é, é completamente diferente, não é? E depois, às vezes, não são muito adaptáveis. (...) Mas... É isso, a ideia que eu tenho é que realmente, às vezes, os documentos são feitos, são feitos mas depois quando vêm cá para fora, nós para os aplicarmos à realidade de escola, é muito complicado, porque as escolas não são aquilo que as pessoas que estão no gabinete idealizam ou vêem ou pensam que são. (...) Não, é só uma forma, uma forma mais bonita, talvez, entre aspas, de dizerem as coisas, porque no fundo acabam por dar uma voltinha, uma voltinha e gira-se à volta disso. (Helena)

Os entrevistados anteriores consideram que este documento é uma réplica do programa, cuja teoria reflecte a prática do ensino nas escolas de há muitos anos, pelo que poucas novidades trouxe ao ensino. Raramente o consultam, pois são conhecedores de todos os conteúdos que devem ser adquiridos pelos alunos. Estas características colocam-nos, principalmente, nas perspectivas de Ensino por Descoberta, com mais ou menos incidência.

Só as professoras Maria, Vera e Júlia se acercam da perspectiva de Ensino por Pesquisa, pois demonstram conhecer o documento e utilizam-no como instrumento de trabalho para a planificação do processo ensino-aprendizagem. Como ilustram as citações abaixo, vêem este documento como um instrumento inovador que deve orientar as suas práticas:

Sim, sim. (...) Ajuda-nos um bocadinho, para nos orientarmos nas nossas planificações.
Nem sempre [utilizo], quer dizer, porque já, pronto, já, já conheço, não estou sempre a ir.
(Maria)

Sim, sim. (Vera)

Sim. Costumo, costume. Com regularidade. (...) Pois, acho assim, é um bocadinho generalizado e depois, pronto, aquilo é uma linha mestra que no meu entender é para se adaptar às realidades que se tem. Pronto, dentro de, aquilo é como se fosse um pilar e a partir dali, eu acho que depende das crianças, do meio e isso tudo, mas, mas é portanto, uma linha de orientação. Portanto, ao nível dos conteúdos que se vão dar, como mesmo da, da maneira como se podem explorar. (Júlia)

5.2- Situação em que contactou e/ou analisou esse documento

Dos nove entrevistados, só sete explicitaram em que situação contactaram com o Currículo Nacional do Ensino Básico ou o analisaram. As professoras Anabela, Olga e Maria recorrem a este documento nas reuniões de escola, para elaboração dos planos e para análise das suas orientações, como salientam:

Para fazer a planificação. Nós fazemos planificação mensal em Conselho de Docentes e depois é analisado. (Anabela)

Sim, normalmente no princípio do ano dá-se assim uma, dá-se assim uma, uma, uma leitura. (Olga)

Eu conheci no ano passado. Sim, porque na escola onde eu estive, nós estivemos a analisar. (Maria)

O professor José reforça, novamente, que este documento é o programa e que raramente o utiliza, porque já o conhece muito bem:

Ele é obrigatório, cumpri-lo, não é, só que como, como, como eu não, não o utilizo de uma maneira sistemática, abram, por exemplo, abram, abram o livro na página tal para darmos esse tema, não, não é assim que eu trabalho, eu trabalho é tipo projecto, portanto, e, e os temas vão encadeando uns nos outros. Eu não tenho necessidade de recorrer assim muitas vezes ao Programa. Embora, já o conheça mais ou menos, penso que até já fiz vários trabalhos sobre ele, desde a Universidade que ando a fazer trabalhos sobre, sobre o Programa, penso que já o conheço mais ou menos. Mas, sempre que eu tenha dúvidas, lá o tenho em casa e recorro, mas não é um recurso teórico, não. (José)

A professora Laura esclareceu que o utiliza, quando lhe perguntámos se recorria a este documento para a planificação das suas actividades:

Sim. Parte-se do principio que temos que seguir... (Laura)

Com uma justificação um pouco ingénua, a professora Helena explicou que embora o conheça e já tenha lido, não vê necessidade de o consultar. O seu método de trabalho coloca a teoria e as instruções do Ministério da Educação em segundo plano:

Olha, eu li. Mas, eu não me prendo muito como, pronto, é mesmo o meu método de trabalho, não me prendo muito a... (...) Aos livros, não me prendo muito a isso, porque acho que os próprios miúdos, quando eles têm gosto e se sentem bem na escola, basta orientá-los e acho que eles próprios conseguem chegar onde nós, onde nós, onde nós queremos, sem termos que estar ali a impingir determinadas coisas e situações. (Helena)

A análise das respostas dos entrevistados anteriores, leva-nos a situá-los, tendencialmente, em perspectivas de Ensino por Transmissão e/ou de Ensino por Descoberta em sintonia com a subcategoria anterior. A professora Vera destaca-se, uma vez mais, do restante grupo entrevistado, pela importância que atribui ao Currículo Nacional do Ensino Básico, ou seja, reconhecemos que está a par das orientações recentes sobre o ensino das ciências, tendo contactado com o CNEB no Curso de Complementos de Formação:

Eu tive oportunidade de contactar muito com ele quando, quando estive a fazer os Complementos de Formação e acho que as orientações sobre, sobre o documento, aliás, aquilo que eu conheço, acho que ele se adapta perfeitamente ao nosso ciclo, que está bem estruturado, que é o documento que devia estar no suporte de muitas das actividades que nós desenvolvemos na sala de aula, mas que está esquecido, porque pouca gente os conhece, o conhece, o documento. (Vera)

5.3- Leitura/significado das competências transversais

Relativamente ao significado que atribuem às competências transversais, de um modo geral, todos os entrevistados evidenciam que a sua prática reflecte o desenvolvimento de competências transversais. Contudo, grande parte deles tem alguma dificuldade em explicar correctamente o que significam e não aborda o termo competência enquanto conhecimento em acção, revelador de capacidade de saber, saber-fazer e saber-ser.

A professora Maria foi extremamente vaga na sua explicação, pelo que deduzimos que não sabe explicitar o que são as competências transversais. O pouco tempo de serviço docente e como referiu na pergunta anterior, só no ano passado contactou com o Currículo Nacional do Ensino Básico, podem ser os motivos que justificam o seu desconhecimento:

Eu acho que é assim, todos os professores conhecem, só que não estão ali, até porque é uma coisa que fazem diariamente. (...) Sim, os alunos acabam sempre por desenvolver. (Maria)

A professora Anabela só falou das áreas disciplinares do currículo, explicitando que tenta integrá-las:

Tentar fazer uma integração em todas as áreas, haver uma, sim. (...) Tento aproveitar um pouco a área da Língua Portuguesa, da Matemática, de Estudo do Meio, a área das Expressões para haver uma interligação, para não, as coisas não serem apresentadas assim de xofre, não é? Acho que sim, que é importante haver uma interligação entre as várias, as várias áreas. (Anabela)

Na mesma linha de pensamento, a professora Olga refere-se à interdisciplinaridade, como forma de desenvolver as competências transversais:

Eu acho que sim, eu acho que são, que é operacional e é benéfico, porque pode aglutinar determinadas, determinadas disciplinas no, pra um determinado tema não é? Que pode ser explorado de várias vertentes. (...)

Na maioria das vezes faço os possíveis para interdisciplinarizar, portanto, a aprendizagem. (...) os temas e a aprendizagem. (Olga)

A professora Mariana, à semelhança da professora Olga e da professora Anabela, esclarece que o tema da água é potenciador de trabalhar as diferentes áreas disciplinares através da interdisciplinaridade:

Eu penso que tudo de, temos que tentar sempre fazer as coisas e aplicá-las. Dentro da maneira possível, portanto, acho que se faz sem dificuldade. (...) Nunca é nada estanque, nada, não sempre, sempre. Mesmo depois em relação à área da Matemática, surgiu na Expressão Plástica fizeram trabalhos, cartazes, a Banda Desenhada. Portanto, tudo, não há nada, é um tema que... (Mariana)

O termo interdisciplinaridade é também utilizado pelo professor José para se referir às competências transversais:

Competências transversais? Está-se a relacionar, por exemplo, a trabalhar uma competência nas várias áreas? É isso? (...) Portanto, interdisciplinaridade, não é? Isso é o que eu faço mais, é partir dum, dum, sei lá, eu há um bocado disse a partir de um texto passo para, para Estudo do Meio. Estudo do Meio, para mim é a área estruturante. Estudo do Meio também posso passar para um jogo, também posso passar para, para um problema, não? Portanto, penso que isso aí é

aquela transversalidade. (...) É assim que eu faço. (...) Porque é exactamente para dar resposta às aspirações e motivações dos, dos alunos. (...) Se, se, se nos fecharmos dentro das áreas, não motiva tanto, portanto, temos de partir de uma área e eles passam de uma área para a outra, quase sem saberem, não é? Estamos, estamos a num problema, passamos para, para um texto, e de um texto passamos para o Estudo do Meio quase sem saber. Quase sem darem por ela. (José)

A professora Laura, apesar de valorizar as competências transversais, não se refere às áreas não disciplinares do currículo:

(...) acho que é muito importante as competências transversais. (...) É, é importante porque os, os meninos, os nossos alunos, portanto, têm que dentro da sala, desde o Estudo do Meio, à Matemática, à Língua Portuguesa, à área das Expressões, eu acho que tudo isso faz parte, faz parte de, de crescer, dum crescimento equilibrado, portanto, acho que isso faz e não estarmos a tratar coisas como se fossem estanques, como se fossem compartimentadas. Portanto, acho que isso é importantíssimo para eles. (Laura)

A professora Vera enumera um conjunto de actividades realizadas em diferentes áreas que remetem para a aquisição, compreensão e mudança de conhecimentos, esquecendo o Estudo Acompanhado, a Área de Projecto e a Formação Cívica:

Eu tento fazer isso, aliás, porque acho que qualquer temática, mais ou menos, dá para aplicar a transversalidade. Eu penso que sim. Tento. Às vezes nem sempre, nem tudo resulta. Pode não resultar. (...) Olha, por exemplo, quando falámos no, por exemplo, na, na, na, no problema dos oceanos, do mar, nós fomos fazer pesquisas, escrevemos tudo o que, inclusivamente tudo o que era números, numeração, números que os meninos não conhecem, tentávamos contactar com a matemática, fazendo comparações. Por exemplo, 8 milhões para uma criança do 2º ano é um bocado complicado, mas se nós formos ver quantas vezes, por exemplo, o 10, ou o número 20, ou a quantidade 20 aparece no 8 milhões, eles ficam quase, quase assustados, não é? E é possível, por exemplo, trabalhar a Matemática. Foi possível fazer a pesquisa, foi possível nós, fazerem a escrita de texto, trabalhar, corrigir as palavras. Estamos, estávamos no início do 2º ano, utilizar casos de leitura, se necessário. A Expressão Plástica, a dobragem do barquinho. A experiência, o registo, as tabelas, quando eles escrevem, sei lá, o material A, ou o objecto A flutua, não flutua, estão a contactar com uma tabela de dupla entrada. (...) foi possível através do trabalho que fiz tocar em todas as áreas ao mesmo tempo. (Vera)

Com um discurso ligeiramente diferente, a professora Júlia foca a Formação Cívica como uma das áreas não disciplinares que as competências transversais atravessam, acrescentando que é imprescindível que o ensino facilite aprendizagens neste sentido:

Antes de elas estarem assim taxativamente escritas no Currículo, acho que são coisas que estão tão interligadas, que eu acho que sempre se trabalham, ainda que antigamente não tivéssemos propriamente a consciência que se estava a trabalhar naquelas áreas. Como, como eu disse, sempre valorizei muito a Formação Cívica e não é há muito tempo que eu ouço falar de Educação para a Cidadania, assim nos Currículos Nacionais. No entanto, é uma coisa que eu, que eu acho que numa profissão como esta, se tem que fazer, não é? Nem precisa vir mencionado. Porque se, se tem que fazer. (Júlia)

Tendo em conta as respostas apresentadas pelos entrevistados mencionados anteriormente, consideramos que estes se inserem numa perspectiva de Ensino por Transmissão e/ou Ensino por Descoberta, ficando muito aquém do desejável, relativamente à educação em ciência.

Só a professora Helena demonstrou algum conhecimento do que são competências transversais, enumerando as definidas no seu projecto. Utilizando o termo competência enquanto capacidade de saber-estar e saber-ser, explicitou de uma forma concisa o significado que atribui a este conceito. Por esta razão, pensamos que a resposta dada se aproxima de uma perspectiva de Ensino por Pesquisa, como se pode verificar:

Ah sim, desenvolvo, desenvolvo, desenvolvo. Até te ia dar um exemplo do que é que eu tinha posto aqui como competências transversais. Dá-me só um minutinho... Olha, por exemplo, na, na área de Estudo Acompanhado, competências transversais a desenvolver: relacionamento inter-pessoal e de grupo, métodos de trabalho e de estudo, tratamento da informação, estratégias cognitivas, comunicação. Portanto, acho que tudo o que está aqui é importantíssimo, estas competências são importantes. O relacionamento inter-pessoal e de grupo, acho que é fundamental saber-estar, saber, saber-ser, saber-estar, acho que é muito bom. Os métodos de trabalho e de estudo, acho que são a arma que poderão fazer deles os Homens do Amanhã, porque quem não tiver métodos de trabalho e de estudo, será muito difícil, são alunos dependentes das orientações que vêm do quadro, da professora, daquilo que ela faz no quadro, são sempre alunos dependentes. Enquanto que se eles começarem desde cedo a criar a informação, a organizar a informação, a criar o seu método próprio, poderão chegar bastante mais longe. (...) As competências transversais são talvez, são aquelas que representam de uma forma significativa a, olha, a estruturação do conhecimento de um modo transversal em todas as áreas disciplinares. (Helena)

5.4- Competências específicas a desenvolver na abordagem do tema da “água”

No que concerne às competências específicas que pretenderam desenvolver com a abordagem do tema, a maioria dos professores entrevistados fez referência aos conceitos e omitiu as capacidades, os valores e as atitudes, ou referiu somente um domínio, o que os situa a todos, sem excepção, numa perspectiva de Ensino por Transmissão ou por Descoberta, com referência a algumas preocupações de evidenciar a importância social do tema, principalmente através do discurso, como se pode verificar nos excertos apresentados de seguida:

Competências Específicas. Fazer a distinção entre o que é a água salgada, o que é água, água doce, onde é que se pode encontrar, água potável, água não potável e outro que era o, o porquê, o porquê de poupar água, para quê, qual o objectivo deste, de poupar a água. (Anabela)

O professor José acentuou diversas vezes a palavra conceito ao longo do seu relato:

Foram várias. Por exemplo, que eles tivessem a noção de determinadas, conceitos, como, estou aqui a olhar para este papel, este, um dos temas que eles tinham que saber era a noção do que é um leito, do que é uma margem, do que é um afluente, qual é a diferença de foz e nascente. Depois que saibam fazer pontes entre os vários conceitos e depois que saibam relacionar, relacionar uns conceitos com outros. Portanto, depois, saibam aplicá-los, por exemplo, num, numa composição, saibam aplicá-los num trabalho de grupo, portanto, adquiram a noção dessas competências, desses, e saibam aplicar, pronto. (...) Que eu acho que eles, que eles, que eles atinjam essa competência, é fazer relações entre os vários conceitos, portanto, ao falar sobre, sobre a água estou a falar sobre, sobre todos ou todos os, os conceitos relacionados com a água e depois fazer pontes para um problema, uma situação problemática, ou sobre um jogo, ou p'ra outro tema qualquer, ou para um trabalho de grupo, portanto, fazer, relacionar os conceitos e fazer pontes entre os vários temas, que é o que eu pretendo. (José)

A professora Mariana remete para os objectivos, sem se referir a competências. No seu discurso menciona, ainda que levemente, a importância de investigar, ou seja, uma capacidade que pretendeu desenvolver:

Primeiro, eles saberem a água, não é, o que é, os estados da água, as mudanças de fase, a localização, os rios, os oceanos, praticamente. (...) Quer dizer, eles ao aprender e ao fazer, eles estão a saber, estão a tomar conhecimento, estão a raciocinar, estão a investigar. Portanto, a parte cognitiva está a relacionar a todo o tempo, não é, durante todos...quando qualquer assunto, especificamente este, é tratado, os objectivos estão lá e depois nós no final vemos se... uns a curto prazo, vê-se se foram atingidos e outros terão que ser a médio prazo. Eles irão depois, para a frente, continuar noutros anos com este assunto. Vai continuar. (Mariana)

Para compreendermos se sabia o que significava o termo competência, pedimos que nos esclarecesse o que entendia por este conceito. Humildemente, reconheceu que não sabia distinguir objectivo de competência:

Quer dizer, eu ainda sou um bocado assim da velha guarda, competências ou objectivos para mim é um bocado...não... quer dizer, não direi que seja a mesma coisa mas o que nós...há sempre um fim a atingir e o fim a atingir é que as crianças participem, estejam interessadas, e que fique qualquer coisa, não empiricamente, mas muito pela experiência, eu sou muito pelo que eles vejam e saibam o que é que se pretende. Entre objectivos e competências... (...) Há [diferença], mas também não sei explicar muito bem. Portanto, o objectivo eu sei, as competências é os passos que eles têm que dar para chegar lá e não me prendo assim muito com a definição de competência. Será falha minha, mas! (Mariana)

A professora Maria necessitou de alguma ajuda para entender o que pretendíamos com a questão. Quando explicitámos melhor, referiu-se aos conceitos que tinha abordado, esquecendo, como os entrevistados anteriores, as capacidades, os valores e atitudes:

As competências específicas? Que está lá? Propriamente, não sei propriamente, mas... (...) Primeiro, foi que, foi definir, não é definir, aqueles, como é que eu hei-de dizer... (...) Pois, era exactamente isso, era, era que eles aprendessem um bocadinho... Primeiro, que reflectissem sobre a importância da água e sobre as necessidades da água. E depois, claro, eles tinham que saber o que fazia parte do Programa, porque é que a água solidifica, são todos esses conhecimentos, porque é que, porque é que evapora e porque é que existe o, o que é que é isso, o, o Ciclo da Água, porque é que é um ciclo, ou seja, no fundo, ou seja, que eles adquirissem esses conhecimentos. (Maria)

E o mesmo aconteceu com a professora Helena:

Competências específicas...olha, torná-los talvez, ah, para além daqueles objectivos específicos, competências específicas, que esses são exactamente...não sei, não sei se percebi aquilo que tu pretendes! Como por exemplo aqui, como se encontra água na natureza, as competências específicas é levá-los a conhecer o ciclo da água, o ciclo da água, as formas, água potável, água não potável, a água no estado sólido, a água no estado líquido. Depois, aí já vinha aquela parte que eles falaram e eu achei espectacular, a litosfera, a hidrosfera, eles integraram esse tipo de situações, parte sólida, parte líquida da terra. Eles foram, eles vão longe, eles conseguem dar uma volta muito maior e surpreender-nos. (Helena)

A professora Olga aponta algumas capacidades, como a observação, a expressão oral e escrita, e duas atitudes, a preservação do meio ambiente e o espírito crítico:

Olha, foi a competência da preservação. Portanto, a, de, preservar o ambiente e a, e tudo, e todos os bens que ele nos possa, que ele nos possa oferecer. A observação também. Também exploro bastante a observação. O espírito crítico, no sentido de eles próprios saberem que é bom para eles, mas também estarem atentos e, e, e em sentido de alerta, de modo a que os outros façam também com que, portanto, determinada situação corra bem conforme eles gostariam que corresse. Portanto, e darem às vezes a sua opinião, se correu bem ou não, não é? (...)

Outra competência é dado, dentro mesmo deste tema, que acho que é um tema bastante bonito, explorar a Língua Portuguesa, portanto, as competências da, da, da nossa língua, no sentido da escrita e da oralidade. E, e no aperfeiçoamento do, da própria expressão escrita também. (...)

E na Expressão Plástica, acho que é básica e vem sempre e eles gostam mesmo na Expressão Plástica de, de expressar de, de, de, de se exprimir sobre este tema da água. (Olga)

A professora Júlia acaba por referir algumas competências transversais, o que revela alguma confusão entre este termo e o de competência específica:

Dentro do Estudo do Meio, pronto, o tema que por excelência se presta para, pronto, para desenvolver dentro do Estudo do Meio, o facto de eles se habituarem a, aprenderem a ir pesquisar, seleccionar informação, saber onde devem ir procurar, o que é que procuram, onde é que podem procurar e depois seleccionar a informação relacionada com o que se pede. Pronto, no fundo também preparar um trabalho de projecto através de, destes procedimentos. (Júlia)

Já a professora Laura, apesar de hesitar um pouco na resposta, acabou por apresentar conhecimentos e atitudes, omitindo, no entanto, capacidades:

Portanto, as competências, nesse, nesse aspecto, não estou a ver agora o que é que tu... (...) Pronto, a nível de conhecimentos, de conhecimentos, saberem mais do que aquilo que sabiam, não é? A nível de atitudes, atitudes, é aquilo que eu tenho tentado estar aqui a dizer, portanto, é uma mudança de atitudes, não só da parte deles, como da parte das pessoas que têm à volta deles e serem eles, serem eles, se calhar, esse meio de, dessa mudança de atitudes. (Laura)

A professora Vera referiu algumas capacidades e atitudes:

(...) tentei que os meninos reconhecessem a importância da água, a necessidade da sua preservação, tentei desenvolver a leitura, a escrita, competências de leitura, de escrita, de correcção de leitura e de escrita, também. O contacto com, com a numeração, em caso, os pequenos cálculos. Mais...trabalho de desenho, recorte, colagem, todas essas áreas foram, foram

contempladas. Inclusivamente a mudança de atitudes, perante, no aspecto da Formação Cívica. Também o trabalho de Projecto, o reunir um pedaço de um trabalho, de uma pesquisa de um menino com outro, para sair um trabalho em condições, para, mais completo. Tudo, toda essas... O cantar as canções, portanto, a movimentação corporal. Todos, todos as, esses aspectos específicos foram, foram desenvolvidos e foram tidos em conta. E tentei. (Vera)

5.5- Valores e atitudes a promover na abordagem do tema da “água”

No que diz respeito aos valores e atitudes que tiveram intenção de promover ao tratar o tema da “água”, todos os professores, uns mais que outros, evidenciaram alguns valores e algumas atitudes.

A professora Mariana voltou a reforçar a importância de possuir conhecimento sobre este tema, até porque faz parte do programa, referindo-se, vagamente, à importância da sensibilização das crianças para a participação na sociedade:

Isso, como sabemos, a parte cívica eu acho que é muito importante. O participar na sociedade, eles são pequenos mas, futuramente terão, pronto, serão adultos, e tem que se começar mesmo com eles a sensibilizá-los. Portanto, esse foi realmente o grande objectivo e depois, que eles tenham conhecimento, que saibam esta matéria porque, faz parte do programa também. (Mariana)

Consideramos que teve dificuldade em evidenciar valores e atitudes, remetendo para os conceitos, o que a insere na perspectiva de Ensino por Transmissão.

A professora Maria preferiu falar pouco, talvez com receio de dizer algo menos correcto. Utilizando a palavra incutir e ao referir apenas atitudes, revela que coloca ênfase na instrução, pelo que a situamos na mesma perspectiva que a professora Mariana. Testemunha-nos:

Incuti-lhes bastantes. O facto de, de não desperdiçarem a água, de não poluírem a água... (Maria)

O professor José evidenciou inicialmente um discurso um pouco confuso. No momento em que foi confrontado com esta questão, tentou elaborar um discurso, no qual acabou por inserir alguns aspectos genéricos, que não respeitam propriamente à sua prática de ensino, mas em que realça a importância da “água”, com um bem socialmente valioso.

(...) quem souber poupar água, também saberá, saberá mais tarde, sei lá, poupar em material, não? Ao, ao saber, ao saber poupar água, saberá, por ventura, melhor, respeitar os colegas. Ao respeitar um elemento da natureza, também podemos respeitar os, os colegas, por exemplo. Há, há uma, estou-me aqui a lembrar, por exemplo, da, ao aperceber-se portanto, do ciclo da água, das várias transformações da água, pode mais facilmente aperceber-se, sei lá, algumas transformações da sociedade, por exemplo. Ao, ao saber, por exemplo... por exemplo, deixa cá ver, ... tratar a água e aproveitar a água, poderá saber mais facilmente dar valor, por exemplo, a pessoas que, a colegas que eles podem considerar inferiores. Há sempre uma maneira de, há sempre uma maneira de valorizar, valorizar o que às vezes parece perdido, mas não está, pode ser recuperado. E ao, eles ao fazerem isso com a água, podem fazer isto também a nível social. (José)

Através da análise do discurso da professora Anabela e da professora Olga, verificámos que estas salientam valores como equidade, solidariedade e responsabilidade, focando atitudes que se identificam com o conceito de Desenvolvimento Sustentável. Gastar hoje, mas sem esgotar os recursos que as gerações futuras também irão necessitar:

Olha, acho que é importante, o valor foi eles deixarem de, não serem egoístas, não pensarem só em si, não é, porque eu penso que se estivermos, se tivermos alguma preocupação com isto, nós não estamos só a pensar em nós mas, estamos a pensar, sim nos que hão-de vir. E foi isso que eu lhes tentei chamar a atenção, porque é assim, disse-lhes mesmo:”-vocês agora são pequeninos mas, hão-de crescer, hão-de casar, ter filhos e vocês vão querer o melhor para os vossos filhos.” Se nós não começarmos a ter este tipo de atitudes agora, mais tarde quem vai sofrer também são os vossos filhos. É um pouquinho investir a longo prazo mas, começar já na base. O valor foi esse, foi o saber gerir as coisas, não, não gastar tudo hoje para amanhã não ter nada, eles tentarem controlar as coisas e saberem dividir, repartir. O essencial é repartir e o egoísmo que eu acho, hoje em dia cada vez mais existe. (Anabela)

(...) Na perspectiva de, de, de se servir do bem mas, não de modo exagerado para que ele continue sempre ao nosso dispor. (...) Olha, o valor, o valor, principalmente o de um dia futuramente, serem bons cidadãos, portanto, terem o espírito de cidadania de modo que utilizem o necessário sem estragar. (...) Responsáveis (...) o sentido de responsabilidade, e de respeito por eles, pelos outros e pela própria natureza. (Olga)

A professora Júlia refere que o trabalho de grupo como uma experiência de aprendizagem favorável ao desenvolvimento de atitudes positivas, como por exemplo, respeito pela opinião do outro, essencial para educar para os valores. Com a abordagem

do tema, teve como meta ajudar os alunos a reconhecer o valor da água e da necessidade da sua preservação e uso racional:

Este tipo de trabalho não foi feito individual, portanto, todas as vantagens que se podem tirar de um trabalho de grupo, aqui se aplicaram, porque os grupos, ou a pares ou em grupos, pronto, os miúdos têm que se habituar a respeitar as ideias de cada um, não se repetirem, colaborarem todos, portanto, essas vantagens que tem o trabalho de grupo e ao mesmo tempo se enriquece mais conhecimentos, porque há mais diversidade de conhecimentos. (...) Pois, eu... quer dizer, a minha ideia era que eles realmente percebessem o valor que a água tem, o valor que a água tem para a vida, não é, e portanto, que utilizassem, aprender sobretudo a racionalizar, como é que se deve e se pode utilizar a água de uma forma racional, sem a esbanjar, sem a estragar. (Júlia)

Também a professora Laura especificou como valor a desenvolver, a responsabilidade, no sentido de agir ao nível local, pois tal atitude tem repercussões ao nível global:

Olha, valores, eles terem valor, saberem, portanto, levá-los a pensar e a agir, que a água é um bem comum, portanto, e que não é um bem adquirido por ninguém, faz já parte do mundo onde a gente possa viver, não é? E se nós estamos num sitio onde, onde ainda temos a felicidade de termos água, há outras partes do mundo que já não, que não a têm, portanto, e foi mais nesse sentido. (...) Da responsabilidade... (Laura)

As professoras Helena e Vera, de todos os entrevistados, foram as que mais valores e atitudes apontaram, o que demonstra a preocupação que têm com estes aspectos na abordagem do tema. Estas características colocam-nas numa perspectiva recente do ensino das ciências, o Ensino por Pesquisa, como comprovam os relatos:

Olha, de uma melhor postura. Primeiro, porque o ano passado foi um ano de seca e acho que falarmos da água foi bom. Foi bom, porque também se falou nisso, precisamente, que devíamos ter cuidados, inclusivamente, não só aqui na escola, como em casa, como poupar a água, porque houve um grupo que falou, como poupar a água. E por outro lado, a poluição da água, que acho que é das coisas mais, sei lá, acho que é das coisas, uma das coisas aflitivas hoje em dia, porque a água está constantemente e a água das praias, estão sempre a ver na televisão que há praias que estão proibidas e porque a água não está em condições. (...) Olha, importância da apropriação de princípios para a melhoria da qualidade de vida, respeitar a opinião dos outros e o direito à diferença, fazer uso das regras de convivência social, reconhecer o valor do trabalho social e natural, ser solidário, conhecer e valorizar tanto a si como os outros. Depois, higiene e saúde, a segurança, os deveres do consumidor, respeito pela diferença, cidadania e civismo, a democracia e tudo isso... (Helena)

Valores e atitudes: portanto, reconhecer a importância da água, necessidade da sua preservação enquanto fonte de vida. Portanto, não está aí, não está aí, mas o que se pretendia mesmo, era levar os alunos, também, a, sei lá, a serem um bocadinho de ligação com os colegas das outras turmas e sempre que vissem uma atitude menos correcta em relação ao consumo de água, tentarem também alertá-los, levarem essa mensagem para casa. Exacto. Sem serem críticos, tentando explicar porque é que estava mal, porque é que não podiam fazer aquilo. Pronto, isso foi uma das intenções. (Vera)

Categoria 6 - Utilização das propostas da investigação em Educação em Ciências

Objectivo: Saber se consultam revistas científicas e seguem propostas actuais de investigação em educação em Ciências.

Subcategorias:

6.1- Leitura de revistas científicas de Educação em Ciências

De todos os entrevistados, só três professoras costumam ler revistas científicas e destas três, só uma é que dá exemplos de revistas, o que pode denotar que talvez não tenham sido completamente sinceras nas suas respostas.

São seis os professores que não lêem nem conhecem revistas científicas, que passamos a citar:

Se costumo ler revistas científicas? Não. (Anabela)

Científicas, se calhar, científicas...quais são as revistas científicas? (Júlia)

Não. (José)

Nem por isso. (Laura)

Não, não. Costumo ler revistas que trazem vários assuntos, estou-me a lembrar, d' "O Sábado", "A Pública", os jornais leio todos os dias, mas revistas científicas, não. (Mariana)

Nem por isso. (Maria)

A professora Olga e a professora Helena afirmam que, de vez em quando, lêem revistas científicas, mas quando pedimos que dessem um exemplo, não o fizeram, como demonstram os extractos da subcategoria seguinte:

Às vezes, sim. Às vezes sim. (Olga)

Às vezes, embora ultimamente não tenha muito tempo para me dedicar à leitura extra, uma vez que estou a tirar os Complementos de Formação, têm que ser mais os livros técnicos e então, cinjo-me um bocado a isso. Mas, não é que não goste, não tenho é, se calhar, umas horinhas. (Helena)

Somente a professora Vera referiu que as lê, ocasionalmente, exemplificando duas revistas:

Algumas e sempre que posso. (Vera)

6.2- Exemplos de revistas consultadas

A professora Júlia esclareceu que só lê revistas sobre saúde, mas de e para informação pessoal, reconhecendo que não conhece revistas científicas de Educação em Ciências:

Olha, eu às vezes, por exemplo, se aqui na escola aparecem, eu leio, assim que eu vá comprar, normalmente o tema que eu procuro, que me interessa, são mais sobre saúde. E aí eu leio muitos artigos e revistas que apontam... (Júlia)

Informação, informação, formação, pronto no aspecto da vida saudável, práticas de vida saudável, ... (Júlia)

(...) [para formação] pessoal, pois. Porque assim para... (Júlia)

Que sejam catalogadas de revistas científicas, não sei. (Júlia)

Os entrevistados José, Laura, Mariana e Maria não deram nenhum exemplo:

Não, revistas científicas, não. Não passo tempo com isso. (José)

Não. (Laura)

Não. (Mariana)

Não. (Maria)

A professora Olga, que tinha respondido afirmativamente à pergunta, mencionou uma revista suplemento de um jornal nacional, mas não se recordou do seu nome de outra do gênero:

Gosto de, de ver por vezes, a, aquela, a revista da Ciência, portanto, um bocadinho da revista da Ciência do “Público”, do jornal. E por vezes, e gosto também de, de ver revistas de foro científico mais relacionado com a natureza. (Olga)

De repente não me recordo. (Olga)

A professora Helena, apesar de ter dito que lia revistas científicas, não foi capaz de identificar nenhuma:

Ai não, estou com uma falha. (...) Elas são tantas e agora, assim de repente, não me vem nenhuma. (Helena)

A professora Vera, uma vez mais, demonstrou que lê revistas científicas, principalmente de cariz ambiental, exemplificando uma e referindo, também, os suplementos de jornais, mas não propriamente:

Aquela revista, “O Ambiente”, “O Ambiente”, sim. Eu sou sócia da ASPEA, recebo muitas vezes as revistas, os boletins informativos da ASPEA que normalmente traz sempre qualquer coisa de científico, e também de experiências que são desenvolvidas em muitas, recebo. Por acaso, ainda anteontem recebi. Mais, todos aqueles...E há muitos jornais, por exemplo, até semanários que trazem volta e meia aqueles suplementos do ambiente e viradas para, para... (Vera)

De todos os entrevistados, a professora Vera é a única que manifesta algum interesse e aponta, no âmbito do tema do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável. Contudo, não se refere à investigação em Educação em Ciência. Todos os outros revelaram um desconhecimento e desinteresse por revistas científicas.

Categoria 7 - Orientações CTS

Objetivo: Saber se conhecem e que interpretação fazem das orientações CTS para a educação em Ciências.

Subcategorias:

7.1- Reconhecimento da sigla CTS

Ao questionarmos os professores sobre a sigla CTS, verificámos que nenhum foi capaz de a identificar, apesar de termos esclarecido o significado de cada uma das consoantes que a compõem, Ciência, Tecnologia e Sociedade. Por esta razão, não prosseguimos com as perguntas das restantes subcategorias, que enunciamos:

7.2- Orientação das práticas sob esta perspectiva

7.3- Tipo de ensino defendido por esta perspectiva

7.4- Importância da perspectiva CTS

A professora Vera, foi a única, que depois de termos explicitado o que significava a sigla, reconheceu que esta trilogia aparece no Currículo Nacional do Ensino Básico. Contudo, não sabe o seu significado:

Não sei. (Vera)

Olha, sei, sei que isso tudo se, se relaciona, que aparece várias vezes mencionado no Currículo Nacional, porque Ciência, Tecnologia e Sociedade são três aspectos. Assim visto em sigla, eu acho que não, assim todas juntinhas, se calhar nunca me tinha apercebido, mas sei que são aspectos focados: Ciência, Tecnologia e Sociedade. (Vera)

De seguida, apresentamos as respostas dadas pelos restantes entrevistados:

Não. (Anabela)

De momento não, não estou a ver. Posso, mas assim de momento não, não estou a ver para que sentido é que se quer levar esse, esse, a sigla. (Olga)

Não. (Júlia)

Nunca abordei esta sigla. (José)

Não. (Laura)

Centro qualquer, tratamento, sanidade, saúde básica...sei lá, não sei. (Mariana)

Não. (Maria)

Não, não, não, não tinha visto. (Helena)

Desta forma, todas as respostas indicam um desconhecimento total das novas orientações no ensino das ciências, num âmbito que os investigadores em Educação em Ciências, apontam como um Movimento actual e promissor para orientar o ensino.

Categoria 8 - Opinião sobre o tratamento do tema da água no 1º CEB (imagem das práticas docentes)

A última questão que colocámos na entrevista, teve como propósito levar os professores a reflectir sobre as suas práticas, ao referirem-se às práticas docentes no ensino actual. Como os discursos são um pouco longos, não transcrevemos as citações, pelo que sugerimos a sua consulta nas transcrições das entrevistas no anexo 8. Limitamo-nos a fazer um pequeno resumo das ideias evidenciadas por cada professor.

A professora Anabela inicia o seu discurso, referindo que, na sua opinião, o tema é bem tratado, pelo menos na escola em que lecciona, até porque é um dos temas do projecto de escola. Valoriza o 1º CEB, como sendo o ciclo onde há mais preocupação na abordagem destes temas, até porque os professores estão muito sensibilizados para tal. Apesar disso, reconhece que apesar do esforço dos professores, os alunos não revelam preocupação ou respeito pela água. Justifica este facto, atribuindo as culpas à sociedade actual em que vivemos, caracterizada pelo egoísmo. Admite ainda, que apesar de se falar frequentemente nos assuntos, sente que as crianças não se interessam ou motivam, pelo que a solução pode passar por educar os pais.

A professora Olga assume que apesar do tema ser tratado, poderia ser muito mais bem explorado, principalmente, a parte prática. Como razão para tal situação, aponta a falta de condições materiais, nomeadamente, de um laboratório equipado com os recursos

necessários. Outra razão que aponta para a falta de trabalho experimental e outro tipo de experiências de aprendizagem, é a falta de formação dos docentes, a este nível.

A professora Júlia refere que o tema não é bem tratado, porque a maioria dos professores segue as orientações do manual escolar, cingindo-se ao que propõem. Uma vez que a utilização racional da água é um tema que não aparece nos manuais, os professores não o trabalham na sua prática.

O professor José, no começo do seu relato, refere que não sabe o que mais pode ser feito para tratar o tema mas, entretanto, sugere uma visita de estudo a uma ETAR, algo que nunca fez. Reconhece que vale a pena realizar este tipo de actividade, contudo, ainda não teve oportunidade de o fazer. Ficou surpreendido com o termo ETA, de que lhe falámos e cujo significado desconhecia.

A professora Laura esclarece que pensa que o tema passou a ser mais trabalhado no 1º CEB nos últimos três ou quatro anos, devido ao problema da seca em Portugal, como se trata de um problema próximo que nos atinge a todos. Apesar disso, reconhece que é extremamente difícil modificar comportamentos, principalmente nos adultos. Pensa que será mais fácil educar os alunos, de uma forma sistemática, para que a informação chegue a todos.

A professora Mariana julga que há preocupação de tratar este tema, até porque é um tema extremamente abrangente e do interesse das crianças. Apesar dos escassos recursos das escolas, facilmente se consegue ultrapassar essa limitação e promover nas práticas, experiências de aprendizagem significativas. É preciso insistir, para que se consiga ver resultados.

A professora Maria, embora tenha pouco tempo de serviço, pensa que o tema é bem tratado. Contudo, admite que dada a extensão do programa, não pode perder muito tempo com este assunto, mas julga que até trabalhou bastante sobre o tema. Realça o papel da família, que deve dar continuidade ao que se faz na escola, para que não se perca o que se conquistou: crianças empenhadas na defesa do ambiente.

A professora Helena pensa que os docentes estão demasiado agarrados ao manual escolar e ao programa, ou seja, ao cumprimento de objectivos e a dar matéria. Aponta como razão para a desvalorização de actividades do tipo experimental, a falta de condições, de um laboratório de fácil acesso. O comodismo dos docentes é outro factor que influencia a rejeição por estas experiências de aprendizagem.

A professora Vera salienta a importância da sensibilização dos docentes para as questões ambientais. Refere que julga tratar o tema com algum cuidado mas que, na realidade, não vê os colegas a fazer o mesmo. Considera que está sensibilizada, graças à formação em que teve oportunidade de participar, já há algum tempo, nomeadamente sobre o tema “água”, onde foram desenvolvidas e sugeridas actividades práticas e interessantes, que valorizavam o contacto com a natureza.

No quadro 4.2, apresentado de seguida, estão sintetizados os resultados recolhidos através das entrevistas realizadas com os professores do 1º CEB, analisados com base nos indicadores estabelecidos para cada subcategoria.

Categorias Subcategorias	Tratamento do tema					Actividades desenvolvidas		Utilização dos recursos		Justificação da abordagem do tema	
	Tratamento	Abordagem	Planificação	Finalidades	Conteúdos	Tipo actividades	Razão escolha	Tipo recursos/materiais	Utilização manual escolar	Razões abordagem do tema	Orientações e recursos utilizados planificação
Anabela	Tratou	EPT	Não levou	EPT	EPT	EPT	EPT	EPT	EPD	EPT	EPD/EMC
Olga	Tratou	EPT	Não levou	Generalista	EPT	EPD	EPT	EPT	EPT	EPD	EPT
José	Tratou	EPT/EPD	Mensal e trabalhos. alunos	EPT	EPT	EPD/EMC	EPD	EPD	EMC	EPD	EPT
Helena	Tratou	EPT/EPD	Projecto Curricular turma	Aponta para EPP	Aproximação EPP	Aproximação EPP	EPD/EMC	Indiferenciada	Aproximação EPP	Não refere claramente	Não refere
Laura	Tratou	EPT/EPD	Não levou	Generalista	Aproximação EPP	EMC/EPP	Aproximação EPP	Aproximação EPP	Aproximação EPP	Aproximação EPP	EPD/EMC
Mariana	Tratou	Aproximação EPP	Não levou	Generalista	EPT	EMC/EPP	EPD	Aproximação EPP	EMC/EPP	Aproximação EPP	EPT
Júlia	Tratou	Aproximação EPP	Não levou	Generalista	Aproximação EPD	EMC/EPP	Não há informações	Indiferenciada	EMC	Aproximação EPP	EPT
Vera	Tratou	Aproximação EPP	Projecto Curricular turma	Generalista	Aproximação EPD	EPD/EMC	EPD/EMC	Aproximação EPP	Aproximação EPP	Aproximação EPP	EPD/EMC
Maria	Tratou	Aproximação EPP	Fichas e trabalhos alunos	Generalista	Aproximação EPP	Aproximação EPP	EPD/EMC	Aproximação EPP	Aproximação EPP	Aproximação EPP	EPD/EMC

Categorias Subcategorias	Leitura das orientações do CNEB					Utilização das propostas de investigação em Educação em Ciências		Orientação CTS	Síntese/conclusões	
	Conhecimento orientações CNEB	Situação em que contactou e/ou analisou	Competências Transversais	Competências Específicas Abordagem tema “Água”	Valores e atitudes Abordagem tema “Água”	Leitura de revistas científicas	Exemplos de revistas consultadas	Reconhecimento da sigla CTS	Sobre a Educação para o Desenvolvimento Sustentável	Perspectiva de ensino
Anabela	EPD	EPT/EPD	EPT/EPD	EPT/EPD	EPT/EPD	EPT	EPT	Não reconhece	Como ponto de partida, diálogo inicial	EPT/EPD
Olga	EPD	EPT/EPD	EPT/EPD	EPT/EPD	EPT/EPD	EPT	EPT	Não reconhece	Valoriza, mas não explora	EPT/EPD
José	EPD	EPT/EPD	EPT/EPD	EPT/EPD	EPT/EPD	EPT	EPT	Não reconhece	Refere de passagem	EPT/EPD
Helena	EPD	EPT/EPD	Aproximação EPP	EPT/EPD	Aproximação EPP	EPT	EPT	Não reconhece	O PC Turma é centrado na temática, mas não explora	Indiferenciado
Laura	EPD	EPT/EPD	EPT/EPD	EPT/EPD	EPT/EPD	EPT	EPT	Não reconhece	Valoriza, mas explora pouco	Indiferenciado
Mariana	EPD	Não explicitou	EPT/EPD	EPT/EPD	EPT	EPT	EPT	Não reconhece	Valoriza, mas explora pouco	Traços de EPT/ EPD
Júlia	Aproximação EPP	Não explicitou	EPT/EPD	EPT/EPD	EPT/EPD	EPT	EPT	Não reconhece	Refere de passagem	Traços de EPT/ EPD
Vera	Aproximação EPP	Aproximação EPP	EPT/EPD	EPT/EPD	Aproximação EPP	Aproximação EPP	Aproximação EPP	Não reconhece	O PC Turma é centrado na temática e tenta explorar	Aponta para EPP
Maria	Aproximação EPP	EPT/EPD	EPT/EPD	EPT/EPD	EPT	EPT	EPT	Não reconhece	Apesar das intenções explora pouco na prática	Indiferenciado

PC- Projecto Curricular de Turma

Quadro 4.2: Síntese das entrevistas

Em síntese...

Nem sempre foi fácil enquadrar os docentes em perspectivas de ensino específicas. Por vezes as declarações não se identificam claramente com determinada perspectiva, tal como explicitadas pela investigação em Educação em Ciências, pelo que, principalmente na perspectiva de Ensino por Pesquisa (EPP), utilizamos “Aproximação EPP” porque nos é impossível sermos mais assertiva na classificação com os dados que os professores nos fornecem. Julgamos que os docentes revelam algumas características desta perspectiva, mais nas intenções, no discurso e na sua sensibilidade profissional, do que, supostamente, nas práticas e sua fundamentação. Neste sentido, não atribuímos esta perspectiva, categoricamente, a nenhum dos entrevistados.

Outra expressão a que recorremos quando não conseguimos definir o perfil de professores é “indiferenciada”, o que significa que pelos dados disponíveis não conseguimos situar o docente em nenhuma das quatro perspectivas de ensino das ciências, estabelecidas como indicadores. Da mesma forma, a palavra “Generalista” é utilizada na subcategoria “Finalidades” e na síntese das respostas “Perspectiva de ensino”, quando não se conseguem integrar os aspectos apontados pelos entrevistados em qualquer perspectiva, nem sequer de forma tendencial.

Relativamente à Educação para o Desenvolvimento Sustentável, verificamos que apenas uma docente tenta explorar esta vertente no tratamento do tema “Água”, embora reconheçamos que fica muito aquém do que entendemos ser essencial para o desenvolvimento de valores e atitudes.

As nossas inferências, baseadas na leitura e análise das respostas, conduzem-nos a colocar três professores numa perspectiva indiferenciada, três no Ensino por Transmissão (EPT) e por Descoberta (EPD) em simultâneo, dois nas mesmas perspectivas, apenas por alguns traços que revelam, e apenas um aponta alguma tendência e sensibilidade para o Ensino por Pesquisa (EPP).

As actividades propostas pelos docentes entrevistados deveriam ser integradoras, significativas, diversificadas e globalizadoras. Mas, de facto, através da análise das respostas dadas às questões colocadas, verificamos que nenhum dos docentes entrevistados apresenta nas suas práticas, de modo completo, as características que consideramos fulcrais no ensino das ciências nos primeiros anos de escolaridade e para uma educação para o desenvolvimento sustentável, numa perspectiva CTS. Aliás,

nenhum dos docentes reconhece, sequer, a sigla CTS, mesmo no contexto de Educação em Ciência.

De todos os docentes entrevistados, a professora Vera é a que mais se aproxima das perspectivas de Ensino por Pesquisa, que defende aprendizagens significativas e globalizadoras, a importância do estudo de problemas abertos com interesse para os alunos e valoriza actividades inter e transdisciplinares com incidência nos trabalhos cooperativos.

A perspectiva de Ensino mais evidenciada, pelo conjunto dos professores entrevistados e no conjunto das categorias e subcategorias definidas, é ainda o Ensino por Transmissão (EPT).

4.3- ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO

Como referimos no capítulo anterior, dos nove professores entrevistados na primeira fase do estudo, só cinco participaram no Workshop formativo realizado para apresentação e discussão da proposta didáctica e posterior análise do impacte na alteração das concepções sobre a sua prática (Anabela, Júlia, José, Mariana e Vera). Neste sentido, convidámos mais seis professores, totalizando onze participantes. Como já tínhamos referido, o interesse da integração de outros elementos reporta-se à criação de uma melhor dinâmica participativa e ao contributo que podem dar para uma avaliação da proposta, por profissionais. Os novos elementos surgem com os nomes fictícios de Patrícia, Sofia, Susana, Daniela, Graça e Mafalda.

As opiniões foram recolhidas através de um questionário, onde responderam por escrito a três perguntas abertas.

Apresentamos de seguida, a análise das respostas do conjunto dos onze participantes, mas apenas as dos cinco sujeitos provenientes da primeira fase do estudo permitiram a análise do impacte da proposta nas concepções sobre a sua prática. As suas respostas são apresentadas em primeiro lugar. De seguida, apresentamos as respostas mais significativas dos outros seis elementos.

Com base na questão investigativa definida para o presente estudo, estabelecemos como categoria de análise do questionário, o “Impacte da proposta didáctica na alteração das concepções sobre as práticas” e três subcategorias: “Relações CTS identificadas na proposta didáctica”, “Vantagens e desvantagens da proposta na educação para o uso sustentável da água” e “Confronto da proposta didáctica com as práticas pedagógicas”, de acordo com as subcategorias definidas para a entrevista, como se pode ver no quadro 4.3.

Tema	Categoria	Subcategorias
EDUCAÇÃO PARA O USO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA	Impacte da proposta didáctica na alteração das concepções sobre as práticas	Relações CTS identificadas na proposta didáctica
		Vantagens e desvantagens da proposta na educação para o uso sustentável da água
		Confronto da proposta didáctica com as práticas pedagógicas

Quadro 4.3: Instrumento orientador da análise do questionário.

Após a análise das respostas dadas ao questionário, verificámos que na segunda subcategoria só foram enunciadas vantagens e, na última, todos reconheceram a necessidade de mudar as suas práticas, como ilustram as citações que enunciamos de seguida.

CATEGORIA: Impacte da proposta didáctica na alteração das concepções sobre as práticas

4.3.1- Respostas dos participantes na entrevista e no Workshop

Como já mencionámos, apresentamos inicialmente os testemunhos dos cinco professores entrevistados na primeira fase da investigação.

Subcategoria: Relações CTS identificadas na proposta didáctica

Dos cinco professores participantes na primeira fase do estudo, todos enunciaram algumas relações CTS na proposta.

A professora Vera, referiu:

Neste trabalho as questões científicas (experiências realizadas) não deixam de estar fundamentadas recorrendo às novas tecnologias e também ao aspecto “técnico” na vida prática. No fundo, tudo o que se referiu foi pensado tendo em conta os benefícios para a sociedade futura.” (Vera)

Quanto à professora Júlia, considera que:

Na minha opinião, as questões que serviram de tema a todas as actividades revelam uma relação intrínseca entre Ciência, Tecnologia e necessidade/aplicabilidade na sociedade. (Júlia)

Por sua vez, a professora Mariana refere que a proposta apresentada reflecte:

Uma preocupação em inserir as crianças na problemática em questão, “a água potável pode acabar”, levando-os a perceber que há um equilíbrio entre a Ciência e a Tecnologia e o Ambiente, por exemplo, no tratamento das águas. (Mariana)

A professora Anabela enunciou algumas relações:

Tratamento das águas, formas de tornar a água potável, chamar a atenção dos alunos para a problemática da falta de água e a forma de controlar este problema. (Anabela)

O professor José reconheceu três relações CTS:

Tratamento da água, utilização responsável da água e previsão de situações catastróficas da água. (José)

O tratamento das águas foi o aspecto mais focado pelos professores participantes e também o problema da degradação do meio ambiente motivada pela intervenção do Homem.

Subcategoria: Vantagens e desvantagens da proposta na educação para o uso sustentável da água

Como referimos, os professores entrevistados só enunciaram vantagens na utilização da proposta didáctica apresentada, na educação para o uso sustentável da água.

O professor José não foi capaz de colocar no papel, o que partilhou oralmente com a investigadora, no entanto, reconheceu que a proposta não poderia estar melhor, mostrando-se surpreendido pelas potencialidades da mesma:

Conseguiu-se fazer CTS em laboratório. (José)

A professora Anabela destaca o papel activo dos alunos no desenvolvimento das actividades sugeridas:

Penso que os alunos ficam com uma vivência mais concreta sobre estes assuntos, se forem eles a fazer e a mexer, nos temas. Estas actividades devem criar a preocupação de pouparmos a água, pois é um bem escasso. (Anabela)

A professora Mariana mencionou a importância de levar os alunos a compreender os contributos da ciência para a melhoria da qualidade de vida do ser humano e das consequências que dela advêm:

As crianças têm que ser alertadas desde bem cedo para os problemas do mundo e para poderem contribuir para que ele seja melhor. Serão também alertadas para a importância da evolução da ciência para o seu bem-estar. Terão no entanto que perceber que a ciência traz também muitos problemas. Houve um cuidado enorme da parte da Joana, para que as crianças se envolvam e sejam mais esclarecidas com este trabalho e com todas as experiências. Achei muito interessante a carta que motivou o trabalho. (Mariana)

Segundo a professora Júlia, esta proposta só traz vantagens e permitirá que os alunos fiquem sensibilizados para o tema:

Apenas identifiquei vantagens. Sensibilizar “sustentadamente” a necessidade do uso racional da água, na minha opinião, é a melhor forma de conseguir atingir o objectivo. Julgo que com uma proposta didáctica destas facilmente as crianças interiorizarão o tema. (Júlia)

Também a professora Vera considera que a proposta permite sensibilizar as crianças para as questões ambientais:

Tendo em conta que vivemos num planeta seriamente ameaçado pela falta de água, todas as actividades propostas estão a sensibilizar para o consumo excessivo deste bem. As crianças são no fundo as melhores promotoras das questões ambientais. (Vera)

Verificamos que de todas as vantagens apontadas pelos professores, a sensibilização para o uso sustentável da água, é a que mais é mencionada. Realçam, também, a forma simples, organizada, lúdica e acessível que caracteriza as diferentes actividades.

Subcategoria: Confronto da proposta didáctica com as práticas pedagógicas

Esta subcategoria permite-nos inferir se os professores reconhecem que há necessidade de alterar as suas práticas, nomeadamente no desenvolvimento de actividades

subordinadas a este tema. Estes cinco professores participantes no Workshop reconheceram que poderiam ter tratado o tema da “água” sob outra perspectiva, planificando actividades mais práticas.

Segundo a professora Vera esta proposta aborda o tema de uma forma motivadora e interessante, permitindo desenvolver competências transversais, ou seja, nas áreas curriculares disciplinares e não disciplinares:

Embora esta temática não seja nova, para mim, foi gratificante observar toda a envolvimento da abordagem feita sobre o assunto, foi interessante aperceber-me de algumas sugestões que envolvem todas as áreas curriculares disciplinares e não disciplinares e a sua importância na formação de futuros membros da sociedade. (Vera)

A professora Júlia admitiu que as suas práticas poderiam ter sido mais ricas, quando tratou o tema. Manifestou que irá utilizar algumas sugestões para trabalhar com os alunos:

Durante o estudo da unidade temática “Aspectos físicos do meio”, sub-tema “Ciclo da água”, abordei os principais aspectos (problemas) referidos nesta proposta de trabalho de acordo com o meu conhecimento científico sobre o assunto. Reconheço agora que o meu contributo foi pobre em relação ao que consigo apreender com a apresentação deste trabalho. Socorrer-me-ei com certeza deste documento em futuras oportunidades. (Júlia)

A professora Mariana partilhou que as actividades experimentais não tinham sido muito valorizadas nas suas práticas:

Reconheço que me debrucei pouco na área das ciências (experiências). (Mariana)

A professora Anabela teceu elogios à proposta, destacando que através deste tipo de actividades, mais facilmente se consegue despertar as crianças por este assunto e formar cidadãos responsáveis e activos:

Fiquei com mais actividades para despertar o gosto e o interesse nos alunos, por estes assuntos. Muitas vezes, dentro da sala de aula, temos a preocupação de dar a informação e fazendo experiências, penso que despertamos o gosto pelos assuntos e assim tornar os alunos mais participativos e mais responsáveis como cidadãos. (Anabela)

O professor José não respondeu a esta questão, esclarecendo oralmente a investigadora que toda a proposta era muito interessante e inovadora no desenvolvimento do tema.

Da análise das respostas deste grupo de cinco professores, podemos verificar que todos eles consideram esta proposta importante e adequada para educar para o uso sustentável da água e, principalmente, reconheceram o seu carácter inovador, relativamente às suas práticas.

4.3.2- Respostas dos participantes apenas no Workshop

Nas mesmas circunstâncias, também os elementos que não foram entrevistados responderam às questões abertas e, sendo outra a situação relativamente ao estudo, apresentamos também algumas das suas respostas mais significativas.

Subcategoria: Relações CTS identificadas na proposta didáctica

Os restantes participantes, convidados para o Workshop manifestaram igualmente a sua opinião, identificando algumas relações CTS, com mais ou menos coerência.

A professora Sofia, referiu que:

Existe uma interdisciplinaridade entre os CTS e as propostas didácticas apresentadas. (Sofia)

Já a professora Patrícia revela alguma compreensão sobre o que é solicitado, respondendo:

A proposta didáctica apresentada remete sempre para as relações entre a Ciência, Tecnologia e a Sociedade. Desde a actividade inicial (de motivação para o tema), em que se reflecte sobre as consequências futuras da ciência, até à actividade 7, onde se reconhecem as actividades e os usos da água, esta proposta é, de facto, uma proposta integradora. (Patrícia)

A professora Susana referiu algumas relações CTS que identificou na proposta:

Tratamento de águas, preocupação da intervenção do Homem na sociedade, as novas tecnologias que podem aumentar a poluição; intervenção da ciência para explicar e para tentar melhorar. (Susana)

Talvez por ser a actividade que considerou mais interessante, a professora Daniela mencionou como relação CTS:

Tratamento da água, possíveis formas de tratamento das águas e formas de a reaproveitar. (Daniela)

Finalmente, a professora Mafalda referiu relações CTS:

A relação de água potável com a água existente (preocupação ambiental); preocupação no desenvolvimento de tecnologia capaz de combater a degradação tão rápida dos nossos meios aquíferos. (Mafalda)

Subcategoria: Vantagens e desvantagens da proposta na educação para o uso sustentável da água

Dos restantes participantes do Workshop podemos verificar que a professora Mafalda considera que esta proposta contém:

Noções muito simples mas muito perceptíveis para qualquer criança do uso racional de um bem tão essencial. Materiais simples. (Mafalda)

Do ponto de vista da professora Daniela:

A grande vantagem é sensibilizar para a importância do consumo da água e a sua preservação. É educando e sensibilizando as crianças (nomeadamente os nossos alunos) que poderemos controlar este factor tão importante dos nossos dias. (Daniela)

A professora Susana gostou muito da proposta, referindo:

Como é que com coisas tão simples é possível sensibilizar as crianças! A proposta está muito boa para as crianças do 1º CEB, com noções muito bem explicadas e com actividades actuais (que as crianças gostam). (Susana)

Na opinião da professora Graça, a proposta está bem organizada e permite educar comportamentos:

Parece-me bem organizada e sempre a pensar na educação para a poupança da água, por exemplo. (Graça)

A professora Patrícia reconhece que a proposta permite, ainda, o desenvolvimento de outras competências:

Numa análise superficial da proposta, penso que é vantajoso trabalhar desta forma o uso sustentável da água. Penso também que a proposta não é fechada, deixando espaço para desenvolver outras pesquisas que desencadearão, certamente, outras actividades e conhecimentos. (Patrícia)

Por último, a professora Sofia enaltece o interesse das actividades apresentadas na proposta, referindo que:

O tema é tratado de uma forma lúdica e interessante que faz captar a atenção dos alunos, despertando-os para este problema que nos afecta. Julgo que só há vantagens, uma vez que é um tema que deverá ser cada vez mais “trabalhado” nas nossas práticas e desta forma os alunos iriam ficar deslumbrados. (Sofia)

Subcategoria: Confronto da proposta didáctica com as práticas pedagógicas

A professora Sofia reconheceu a necessidade de alterar as suas práticas e tentar ser mais rigorosa na abordagem de questões científicas:

Na minha prática já falei do assunto com os alunos, mas nunca com este rigor, nem com qualquer tipo de material didáctico. A partir deste momento, irei mudar as minhas práticas e tentar ser mais “científica” em relação a este tema tão importante. Irei, certamente, aproveitar algum do material fornecido no Workshop. (Sofia)

Na opinião da professora Patrícia, apesar da maioria dos docentes não ter condições de implementar nas suas práticas projectos deste teor, há alguns professores que trabalham desta forma. Contudo, julga que se esquecem de realçar as relações CTS:

De facto, devido a condicionalismos de ordem temporal, espacial e de recursos, a implementação deste tipo de intervenção pedagógica tem vindo a ser esquecida. No entanto, embora numa escala mais reduzida, as práticas pedagógicas pessoais e as observadas são realizadas, embora não se enfatize a relação entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade. (Patrícia)

A professora Graça enunciou algumas actividades experimentais realizadas com os seus alunos de 4º ano de escolaridade, mas não comparou as suas práticas com as actividades apresentadas na proposta:

Fiz em tempos experiências com os meus alunos (últimos que tive de 4º ano): 2 plantas, uma regada normalmente outra regada com água com vinagre - efeito das chuvas ácidas. Porque é que o homem não começa a “dessalinizar” as águas do mar? - novas tecnologias a aplicar. (Graça)

A professora Susana reflectiu sobre a proposta apresentada e comparando com o que faz e costuma ver fazer, referiu a falta de formação, como motivo para que as práticas dos professores não valorizarem o ensino das ciências:

No meu ponto de vista ainda há falta de formação nesta área e em muitos casos os docentes têm também falta de conhecimentos e de conceitos correctos. (Susana)

A professora Daniela destacou que a proposta contém muita informação teórica e prática, o que permite tratar este tema tão importante nos dias de hoje:

É muito interessante a proposta apresentada e fornece muita informação não só teórica, mas também prática (experiências). É um tema muito pertinente nos dias de hoje e tem que se alertar as gerações mais novas, para se poder alterar este processo. (Daniela)

A professora Mafalda evidencia a importância de se promover o envolvimento da família no tratamento do tema, porque na maioria das vezes, estes não estão sensíveis para estas questões, não dando continuidade ao que é trabalhado na escola:

Trabalho que pode ser discutido na relação dos alunos com os pais, que por vezes não dão importância a estas questões. (Mafalda)

4.4- GRELHA DE AVALIAÇÃO

No questionário entregue a cada participante no final do Workshop, além das três perguntas abertas, apresentámos uma grelha de avaliação para que manifestassem a sua opinião relativamente à proposta didáctica. Apresentamos no quadro 4.4 a síntese das respostas dadas por cada professor, em cada item numa escala de 1 a 5.

Participantes Itens	Professores participantes na entrevista (primeira fase do estudo)					Professores convidados para o Workshop					
	Vera	Júlia	Mariana	Anabela	José	Sofia	Patrícia	Graça	Susana	Daniela	Mafalda
1. Insere-se nas orientações do Currículo Nacional Ensino Básico?	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2. É adequada ao nível de escolaridade (3º e 4º do 1º Ciclo do EB)?	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3. É pertinente para a consecução dos objectivos do Programa?	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
4. É pertinente para o desenvolvimento de competências apontadas no Currículo Nacional?	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
5. As actividades de Trabalho Prático e Experimental propostas têm interesse?	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6. As actividades favorecem a compreensão do tema?	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7. As actividades estão bem organizadas?	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5
8. Apresenta aspectos de inovação didáctica, como por exemplo, no uso das TIC?	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5

Quadro 4.4: Grelha de avaliação da proposta didáctica

4.4.1 - Professores participantes na entrevista e Workshop

Dos professores participantes na entrevista, a professora Anabela manifestou, no local destinado aos comentários, o interesse da divulgação da proposta junto de outros docentes, pela sua importância e interesse. A professora Mariana mencionou, ainda, que:

Houve uma preocupação constante em inserir os objectivos do programa em todas as actividades. (Mariana)

E, por fim, a professora Júlia reforçou novamente:

Considero o tema muito pertinente, actual e importante e perfeitamente adequado ao nível de escolaridade, 3º e 4º ano. Atendendo à experiência profissional que possuo e ao conhecimento científico de que disponho sobre o tema não tenho sugestões de melhoria, acho o trabalho bem organizado, claro e convidativo a pôr em prática na sala de aula. (Júlia)

4.4.2- Professores participantes apenas no Workshop

Do grupo dos professores participantes apenas no Workshop, as professoras Mafalda, Susana e Daniela sugerem que a investigadora promova formação nas escolas para que mais professores tenham acesso a este recurso. A professora Sofia acrescentou ainda:

Considero esta proposta muito interessante. Acho que algumas actividades que são propostas também podem ser desenvolvidas pelo 2º ano. (Sofia)

Também a professora Patrícia referiu que:

A proposta didáctica, para além de estar integrada no Currículo Nacional, aponta para uma perspectiva interdisciplinar e transdisciplinar, envolvendo não só os alunos, mas também as famílias, no sentido de as sensibilizar para a concretização de uma cidadania mais consciente. (Patrícia)

CAPÍTULO 5: CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E SUGESTÕES

5.1- INTRODUÇÃO

Neste último capítulo apresentamos as conclusões, tendo em conta as questões investigativas e os respectivos objectivos definidos para o estudo.

Depois da síntese conclusiva de cada uma das questões de investigação, apontamos algumas limitações e sugestões para futuras investigações.

5.2- CONCLUSÕES

5.2.1- Questão investigativa 1: Qual a concepção dos professores do 1º CEB acerca da fundamentação e do modo como desenvolvem as suas práticas pedagógicas, relativamente à temática da água? De modo mais incidente, pretendemos dar resposta à sub-questão: Qual é a intenção educativa dos professores do 1º CEB na abordagem da problemática da água?

Para dar resposta a esta questão investigativa, elaborámos um guião de entrevista semi-estruturada, para recolha de informação relativamente à prática dos professores na abordagem do tema “água”. Realizámos nove entrevistas com professores do 1º CEB a leccionar no concelho de Aveiro. Do seu discurso, foi possível obtermos alguns dados, que foram posteriormente objecto de análise e definidas sete categorias e respectivas subcategorias:

1- Tratamento do tema

- 1.1- Tratamento do tema
- 1.2- Abordagem do tema
- 1.3- Planificação
- 1.4- Finalidades
- 1.5- Conteúdos

2- Actividades desenvolvidas

- 2.1- Tipo de actividades desenvolvidas
- 2.2- Razão da escolha da actividade
- 2.3- Objectivo do desenvolvimento das actividades

3- Utilização dos recursos

- 3.1- Tipo de recursos/materiais utilizados
- 3.2- Utilização do manual escolar

4- Justificação da abordagem do tema

- 4.1- Razões para a abordagem do tema
- 4.2- Orientações que seguem e recursos consultados para planificação das actividades

5- Leitura das orientações do Currículo Nacional do Ensino Básico

- 5.1- Conhecimento das orientações do Currículo Nacional do Ensino Básico
- 5.2- Situação em que contactou e/ou analisou esse documento
- 5.3- Leitura/significado das competências transversais
- 5.4- Competências específicas a desenvolver na abordagem do tema da “água”
- 5.5- Valores e atitudes a promover na abordagem do tema da “água”

6- Utilização das propostas da investigação em Educação em Ciências

- 6.1- Leitura de revistas científicas
- 6.2- Exemplos de revistas consultadas

7- Orientações CTS

- 7.1- Reconhecimento da sigla CTS
- 7.2- Orientação das práticas sob esta perspectiva
- 7.3- Tipo de ensino defendido por esta perspectiva
- 7.4- Importância da perspectiva CTS
- 7.5- Opinião sobre o tratamento do tema da água no 1º CEB

Tratamento do tema

Relativamente a esta categoria, com base nos resultados obtidos, verificámos que o tema “água” foi tratado por todos os professores entrevistados. Contudo, dos nove professores entrevistados, quatro referem no seu discurso, que abordaram o tema numa perspectiva que consideremos com aproximações ao Ensino por Pesquisa (EPP), com base em situações-problema relativas a contextos reais ou utilizando notícias actuais dos meios de comunicação (jornal). Dois professores revelam práticas educativas em consonância com a perspectiva de Ensino por Transmissão (EPT) e três deles inserem-se nas perspectivas por Transmissão e por Descoberta (EPD), o que demonstra que não seguem as novas orientações de investigação no ensino das ciências.

Por sua vez, houve pouca receptividade por parte dos entrevistados, quando solicitámos o acesso às planificações ou outro tipo de material que reflectisse a sua prática pedagógica. Apenas quatro professores se fizeram acompanhar por algumas fichas de registo, trabalhos elaborados pelos seus alunos ou pelo Projecto Curricular de Turma. Consideramos que muitos professores não reconhecem a importância do ensino das ciências nos primeiros anos de escolaridade, pelo que trabalham este tipo de temas de uma forma descontextualizada, avulsa e sem preocupação de planificar cuidadosamente as actividades a desenvolver com os alunos.

No que respeita às finalidades com que trabalharam o tema, parece-nos que existe da parte de alguns docentes, a preocupação de educar para o uso sustentável da água, ou seja, promover a educação para os valores e atitudes. Contudo, apurámos que seis, dos nove professores entrevistados, quando desenvolveram actividades sobre o tema “água” tiveram como finalidade desenvolver conteúdos que remetem para a aquisição de conceitos e a compreensão dos processos científicos, características das perspectivas de Ensino por Transmissão (EPT) e por Descoberta (EPD).

Apesar de reconhecermos que existe a intenção de sensibilizar os alunos para os problemas ambientais e do reconhecimento da importância da água para a vida no planeta, concluímos que há, simultaneamente, a preocupação do cumprimento do programa, documento referido inúmeras vezes ao longo da entrevista por grande parte dos professores participantes. A partir do momento em que o Currículo Nacional do Ensino Básico passou a ser o documento orientador das práticas dos professores, era de esperar que o programa deixasse de ser o recurso de eleição dos docentes, uma vez que

passou a existir um documento mais abrangente, das finalidades educativas actuais, clarificador do conceito de competências e considerando a orientação CTS para o ensino das Ciências.

As perspectivas actuais da Educação em Ciências defendem o desenvolvimento de uma cultura científica dos cidadãos nos primeiros anos de escolaridade, com ênfase num ensino de base experimental. Na nossa opinião, os professores entrevistados, reflexo de grande parte da classe docente, não consideram a Ciência como um dos pilares da cultura das sociedades actuais, marcadas acentuadamente pela ciência e tecnologia (Martins *et al*, 2006).

Actividades desenvolvidas

A análise dos dados recolhidos permite-nos inferir que as práticas de apenas uma professora se aproximam da perspectiva de Ensino por Pesquisa (EPP).

No Ensino por Mudança Conceptual (EMC) e com alguns traços de Ensino por Pesquisa (EPP) enquadrámos três professores, dois nas perspectivas de Ensino por Descoberta (EPD) e por Transmissão (EPT) em simultâneo, um no Ensino por Transmissão (EPT) e outro no Ensino por Descoberta (EPD). No discurso destes entrevistados pudemos perceber alguma insegurança e desconhecimento, no desenvolvimento de actividades experimentais. Não explicitam *para quem* ensinar, *como* ensinar e *sobre* o que ensinar, quando se trata de ciências no 1º CEB. As actividades são escolhidas sem fundamentação teórica coerente, recorrendo a estratégias, muitas vezes desenquadradas dos objectivos e finalidades das mesmas.

Consideramos que as actividades desenvolvidas, descritas pelos entrevistados, são influenciadas pela falta de formação específica na área das Ciências e por deficiências ou insuficiências da formação académica inicial. As propostas metodológicas que os professores evidenciaram nos seus relatos, demonstram a necessidade de formação para renovação da acção educativa. A falta de formação nesta área, na nossa opinião, é o motivo principal para que a grande maioria dos professores desenvolva actividades que não se identificam com as mais recentes orientações da Didáctica das Ciências. Martins *et al* (2006), sobre a formação de professores, referem que as práticas de ensino das Ciências nas escolas do nosso país são extremamente incipientes, pelo que é urgente que ao nível institucional, as escolas criem condições ao nível dos recursos e que os

professores desenvolvam competências, relativamente à implementação de um ensino direccionado para situações didácticas de carácter prático, laboratorial e experimental. A formação de professores será a forma de ultrapassar este défice no âmbito do ensino das Ciências de base experimental.

O facto de existirem cinco professores com práticas inseridas no Ensino por Descoberta (EPD) por Mudança Conceptual (EMC) em simultâneo, faz-nos pensar que existe alguma abertura à mudança, pois revelam alguma disponibilidade para a compreensão do modo como os alunos interpretam as situações que os rodeiam no que diz respeito aos conceitos envolvidos. Isto significa que valorizam as ideias prévias que as crianças trazem para a escola e utilizam-nas para provocar o conflito cognitivo, através de actividades de interrogação e problematização dos saberes. As Concepções alternativas, como um modelo construtivista do ensino das ciências promotora de competências de investigação, são também essenciais para a meta da literacia científica.

Quando pedimos aos professores entrevistados que partilhassem as razões para a escolha das actividades que realizaram com os alunos, apenas considerámos que um deles, nas suas declarações, se situava próximo da perspectiva de Ensino por Pesquisa (EPP), três no Ensino por Descoberta (EPD) e por Mudança Conceptual (EMC) em simultâneo, dois no Ensino por Descoberta (EPD) e dois no Ensino por Transmissão (EPT). A professora, cujas razões apontadas consideramos próximas do Ensino por Pesquisa, concluiu os Complementos de Formação e orientava no momento, e como já esclarecemos no capítulo anterior, um grupo de estagiárias. Parece-nos que esta circunstância pode ter contribuído para o desenvolvimento profissional e pessoal desta docente, a única a reconhecer a importância da abordagem de problemas abertos e do interesse dos alunos, de realizar trabalhos de grupo/cooperação de carácter transdisciplinar e interdisciplinar e do desenvolvimento de capacidades, valores e atitudes, além dos conhecimentos.

De facto, os dados revelam que a maioria dos entrevistados não associa a importância da educação para a promoção do desenvolvimento sustentável. A aquisição de conceitos assume um papel mais relevante nas razões e objectivos da escolha de determinado tipo de actividades. Verificamos que os conteúdos conceptuais continuam a ser a prioridade, continuando a insistir-se nas tarefas que mantêm os alunos em silêncio e como ouvintes. Os professores, como responsáveis pelo processo de ensino-aprendizagem, têm um

papel preponderante na educação das crianças, pelo que achamos que o ensino das ciências necessita de uma renovação urgente.

Como referem Pedrosa *et al* (2004), é imprescindível que os professores compreendam os processos e as conclusões científicas referentes a problemas actuais e que inovem a educação científica, articulando as dimensões de educação *pela, sobre e em* Ciência. Só assim, será possível desenvolver nos alunos conhecimentos, capacidades, valores e atitudes, que permitam que, enquanto cidadãos, tomem posições informadas sobre problemas de cariz científico-tecnológico ao nível local e global, numa perspectiva de desenvolvimento sustentável.

Utilização dos recursos

Relativamente a esta categoria, apenas três entrevistados apontam para as actuais orientações no ensino das ciências, a perspectiva de Ensino por Pesquisa (EPP), valorizando outros recursos, que não o manual escolar. Para o tratamento do tema, utilizaram diferentes tipos de materiais, como material de laboratório, material de pesquisa (Internet e livros) e ainda, material recolhido pelos alunos em revistas e jornais.

Na perspectiva de Ensino por Transmissão (EPT) inserimos dois professores, que reconhecem abertamente que o manual escolar é o recurso mais importante nas suas práticas. No Ensino por Descoberta (EPD) consideramos um professor e os restantes (5) evidenciam que além do manual escolar, recorrem a outro tipo de materiais, principalmente material laboratorial ou de pesquisa, pelo que consideramos que as práticas de quatro se orientam por uma perspectiva próxima do Ensino por Pesquisa (EPP) e dois foram considerados numa perspectiva indiferenciada.

Sobre o manual escolar, especificamente, constatamos que somente quatro professores não recorreram a este recurso para tratar o tema da “água”, apontando razões de diversa ordem, como apresentámos no capítulo anterior. Um professor admite que o utiliza como único recurso nas actividades lectivas (EPT) e quatro, utilizam-no como material de apoio, justificando que raramente este tema aparece nos manuais, ou quando aparece, são propostas extremamente vagas e redutoras, em relação ao que crêem ser importante trabalhar com os alunos.

No trabalho de investigação desenvolvido por Alves (2005) para verificar a presença das finalidades da Educação em Ciências ligadas ao Pensamento Crítico e à Educação CTS nos manuais escolares de Estudo do meio, comprovamos que este recurso ocupa um lugar de destaque na maioria das práticas docentes, sendo o recurso mais utilizado no sistema educativo. Contudo, e segundo o mesmo autor, os manuais impedem que se desenvolvam as competências enunciadas no Currículo Nacional do Ensino Básico, dada a pouca qualidade e os erros científicos que contêm, na maioria das vezes. Os manuais analisados no estudo que estamos a referir, não foram concebidos tendo em conta explícita e intencionalmente os quadros conceptuais da área das ciências numa orientação CTS. Estas preocupações são também partilhadas por Santos (2001) que reconhece a ausência generalizada de interações CTS neste tipo de recurso.

Os professores que baseiam as suas actividades lectivas no manual escolar, são os que promovem actividades de ciências avulsas sem grande valor educativo, porque são precisamente as que o manual sugere. São também os que simplesmente desvalorizam a importância de actividades experimentais. Na nossa opinião, tendo em conta os resultados obtidos nas entrevistas, a falta de formação nesta área influencia a qualidade do ensino. Os professores tendem a ensinar o que sabem e, confiando na qualidade científica dos manuais, seguem as suas propostas, pensando que estão a seguir as orientações do Currículo Nacional. Mas, na realidade, basta folhear um manual de Estudo do Meio para nos apercebermos que este ignora a área de Ciências Físicas e Naturais e a Educação Tecnológica e se procurarmos um manual desta área disciplinar para o 1º CEB, não o vamos encontrar. O Ensino por Pesquisa segue as orientações de uma educação CTS e se os professores continuam a utilizar o manual como recurso principal nas actividades que desenvolvem com os seus alunos e, se não tiverem acesso a formação, dificilmente conseguirão inovar e seguir as actuais perspectivas de ensino.

Esta situação tem sido agravada pela falta de recursos didácticos alternativos aos manuais escolares, pelo que pensamos que este é também um factor de peso na utilização dos mesmos.

Justificação da abordagem do tema

A informação que recolhemos junto dos professores, permite-nos constatar que a maioria de todos os entrevistados reconhece que o tema “água” deve ser abordado no 1º CEB, pelos problemas de escassez de água que afecta as populações ao nível local e planetário, pela importância que esta matéria tem na vida dos seres vivos e pela quantidade mínima que está disponível ao ser humano. Ao apontarem estas razões, cinco professores demonstram que estão informados sobre esta problemática e consideram que é importante sensibilizar os alunos neste sentido (Aproximação EPP). Apenas dois professores invocaram razões que os situam no Ensino por Descoberta (EPD) e um no Ensino por Transmissão (EPT). Apenas um professor não refere claramente as razões da abordagem deste tema. É de salientar que a idade ou o tempo de serviço não podem ser considerados factores condicionantes das respostas dadas, ou seja, a título de exemplo, a professora que já se encontra aposentada, foi uma das que considerámos na perspectiva próxima do EPP.

Um pouco contraditórias são as respostas à questão sobre as orientações que seguiam e os recursos consultados para a planificação das actividades. Nesta subcategoria, nenhum dos entrevistados se enquadrou no Ensino por Pesquisa, o que evidencia que a prática nem sempre é o reflexo da teoria ou das concepções. Parece-nos que apesar de grande parte dos professores participantes terem consciência da necessidade de educar as crianças para o exercício de uma cidadania responsável, abordando temáticas actuais, não sabem como fazê-lo, pela deficitária formação que possuem em termos de Educação em Ciências. Enquanto cidadãos informados, os professores reconhecem a importância da educação para o Desenvolvimento Sustentável, contudo, não sabem como e onde procurar este tipo de informação/recursos, esquecendo-se que podem e devem consultar constantemente o documento oficial orientador das práticas educativas no Ensino Básico, o Currículo Nacional. Continuam a referir-se ao Programa, ao manual e a outros manuais, o que comprova o desconhecimento das novas orientações curriculares.

Leitura das orientações do Currículo Nacional do Ensino Básico

Na revisão da literatura do presente estudo (capítulo 2), analisámos o Currículo Nacional do Ensino Básico e situámos as suas orientações em consonância com as novas perspectivas de ensino das ciências, nomeadamente com as orientações CTS. Desde 2001, este é o documento que substitui o antigo Programa e defende uma nova forma de ensinar e aponta novos temas, nomeadamente, pela introdução do termo competência e das áreas de Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica. Contudo, os dados que obtivemos na entrevista relativamente a esta categoria, mostram que existe, ainda, algum desconhecimento das orientações que constam deste documento. Dos nove professores entrevistados, apenas três referem que conhecem o Currículo Nacional e o utilizam como instrumento de trabalho na planificação do processo ensino-aprendizagem e reconhecem que é um documento inovador. Grande parte dos docentes consulta este recurso nas reuniões escolares e confundem-no com o Programa, referindo-se a objectivos, em vez de competências. Nenhum entrevistado focou as novas áreas disciplinares relativas ao ensino das ciências. Pedrosa e Martins (2001), acerca do Programa de Estudo do Meio até então em vigor, esclarecem que apesar deste não explicitar qualquer preocupação pelas relações CTS, pela ausência de situações-problema de cariz social relacionados com problemas actuais, revela alguma abertura, nos princípios orientadores, ao manifestar o interesse de abordar temas próximos da realidade dos alunos.

No que respeita às Competências Transversais, somente uma professora conseguiu explicitar o seu significado (Aproximação EPP). Já sobre as Competências Específicas, nenhum professor referiu que estas dizem respeito a aprendizagens fundamentais e estão relacionadas com o desenvolvimento de conhecimentos, capacidades, valores e atitudes. Quando solicitámos que enunciassem quais os valores e atitudes que pretendiam desenvolver nos alunos ao abordarem o tema “água”, apenas duas professoras o fizeram com coerência (Aproximação EPP). Esta categoria de análise ilustra de forma inequívoca, a dificuldade que os professores têm na interpretação das propostas apresentadas no Currículo Nacional do Ensino Básico e como não compreendem o seu significado, não poderão introduzir as modificações metodológicas necessárias (Martins, 2002a).

Utilização das propostas da investigação em Educação em Ciências

Em relação à leitura de revistas científicas, verificámos que apenas uma professora o fazia, dando exemplo de uma revista de questões ambientais (EPP). Os oito professores não lêem, não conhecem e não deram exemplos, pelo que os situamos numa perspectiva de Ensino por Transmissão (EPT).

Como refere Martins (2002a), o ensino das ciências de orientação CTS necessita de recursos didácticos que estejam de acordo com a mais recente perspectiva de ensino, o Ensino por Pesquisa (EPP). Estes são essenciais para a mudança e condicionam actualização dos professores em relação à organização curricular.

As revistas científicas, são um meio de divulgação de investigações e de novos recursos subjacentes a uma nova filosofia do Ensino das Ciências, pelo que, na nossa opinião, esta seria uma forma de contactar com novas propostas, fruto de investigação em Educação em Ciência e de encontrar alternativas à dependência relativa ao manual escolar.

Orientações CTS

À medida que as questões colocadas na entrevista vão sendo mais incisivas e direccionadas para os objectivos do nosso estudo, verificamos que os professores entrevistados não seguem as novas orientações da investigação em Ciências. Todos os professores participantes ignoram o significado da sigla CTS, mesmo depois de a investigadora dar algumas indicações que apontaram para o seu significado.

Consideramos, à semelhança de Rodrigues (2005), que a formação é a palavra-chave, a fórmula mágica para ultrapassar estas lacunas que os professores revelam em relação ao ensino das ciências. Entendemos a importância da formação de professores ao nível inicial, da pós-graduação e da formação contínua.

Os professores só poderão ensinar o que sabem e, por isso, consideramos importantíssimo o novo projecto de Educação em Ciências e Ensino Experimental ao nível da formação contínua de professores iniciada no presente ano lectivo (2006/2007) no sistema educativo português, com a colaboração dos estabelecimentos de ensino superior, no âmbito do programa “Ensino Experimental das Ciências no 1º Ciclo”

(Martins *et al*, 2006). Julgamos que é um passo em frente para uma caminhada que se adivinha longa, mas compensadora.

A importância da formação inicial e contínua dos professores ao nível da educação em ciências é também defendida por Barros (2005), no estudo realizado com professores do 1º CEB.

No geral, concluímos que apenas uma docente evidencia práticas educativas próximas da perspectiva de Ensino por Pesquisa, que consideramos ser a mais eficaz e inovadora, o que é sinal da falta de competências que os profissionais de educação possuem. Estes dados levam-nos a reconhecer a necessidade de modificar e adequar as práticas educativas ao tempo presente e futuro.

5.2.2- Questão investigativa 2: Podemos planificar uma proposta didáctica de orientação CTS, subordinada ao tema “Educação para o uso sustentável da água”, com impacte nas concepções e práticas dos professores do 1º CEB?

Um dos objectivos do nosso estudo era traçar linhas de actuação que pudessem contribuir para a promoção de atitudes e valores nos alunos do 1ºCEB, com base numa proposta de ensino de orientação CTS, subordinada ao tema do uso sustentável da água. Esta proposta consiste num guião, com os respectivos recursos didácticos (Apêndice) que pretende, ainda, ser um contributo para a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável. É nosso propósito que esta proposta chegue até outros educadores e lhes permita inovar e educar para a sustentabilidade.

Para a apresentação e avaliação da proposta didáctica subordinada ao tema “Educação para o uso sustentável da água”, organizámos um Workshop com cinco professores participantes na primeira fase deste estudo e mais seis professores convidados.

A proposta didáctica foi elaborada de acordo com a actual perspectiva de ensino das ciências, o Ensino por Pesquisa (EPP), valorizando as relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) (Apêndice).

A síntese das respostas dadas na grelha de avaliação da proposta apresentada no capítulo 4, preenchida no final da sessão pelos participantes, permite-nos verificar que todos os participantes consideram que esta proposta se insere nas orientações do Currículo Nacional do Ensino Básico. Todos atribuíram a classificação máxima de 5

valores a este item e ao seguinte, considerando que é adequada aos 3º e 4º anos de escolaridade.

Relativamente à pertinência da proposta para a consecução dos objectivos do Programa, apenas uma professora atribuiu o valor 4 e os restantes o valor mais elevado. O mesmo se verificou em relação ao item imediato, questionando sobre a pertinência da mesma para o desenvolvimento de competências apontadas no Currículo Nacional.

No que respeita ao interesse das actividades de trabalho prático e experimental sugeridas, todos foram unânimes em classificar este item com a pontuação máxima (5).

Na sua opinião, as actividades propostas favorecem a compreensão do tema. Dos onze participantes, dez atribuíram o valor 5 e somente uma professora, o valor 4.

Em relação à organização, três professores conferiram o valor 4 e os restantes, o valor 5. Finalmente, quanto à apresentação de aspectos de inovação didáctica, como, a título de exemplo, o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), dois professores atribuíram o valor 4 e nove, o valor mais elevado.

Com base nestes dados recolhidos no final do Workshop e tendo em consideração todos os comentários e opiniões partilhados durante a sessão, podemos concluir que esta foi apreciada de um modo muito positivo e favorável por todos os participantes. Verificamos que a nossa intenção de desenvolver uma proposta que implicasse a experimentação, as inovações curriculares e incentivasse a criatividade e empenho dos alunos em tarefas de procura, discussão e de partilha de saberes, com uma orientação CTS, foi alcançada. Como referem Cachapuz, Praia e Jorge (2002) a escola tem de reinventar novas formas de se relacionar com o conhecimento, valorizando a vertente experimental, essencial para a formação científica dos alunos e para o desenvolvimento de atitudes de reflexão crítica, abertura de espírito à mudança, capacidades e conhecimentos. O Trabalho de Projecto que caracteriza esta proposta didáctica de “Educação para o uso sustentável da água”, num tempo em que os apelos são mais que evidentes, constitui uma metodologia de envolvimento emotivo dos alunos que lhes permite aprender que são capazes de aprender.

Uma vez mais, focamos a necessidade de formação. Os mesmos autores defendem que além da formação inicial, que deve valorizar as didácticas específicas da área das Ciências, a formação contínua deve ajudar, ainda que gradualmente, a romper com o ensino tradicional. Para que a inovação se torne realidade, os professores devem compreender a importância da perspectiva de Ensino por Pesquisa no âmbito CTS e a articulação entre a componente teórica e prática.

5.2.3- Questão investigativa 3: De que modo o confronto dos professores de 1º CEB com uma proposta didáctica de cariz CTS e subordinada ao tema “Educação para o uso sustentável da água”, pode ter impacto nas concepções sobre a sua prática?

Como referimos no capítulo anterior, só considerámos as respostas dos cinco professores participantes nas duas fases do estudo para a análise do impacte nas concepções sobre a sua prática.

Para que pudéssemos compreender melhor até que ponto o confronto com esta proposta teve ou não impacto nas suas concepções, além das informações recolhidas no final do Workshop, através do questionário, recorremos também às respostas dadas na última questão colocada na entrevista realizada na primeira fase da investigação. Esta questão, permitiu-nos recolher a opinião acerca do tratamento do tema da água no 1º CEB, isto é, saber quais as concepções sobre as suas práticas e as de outros docentes, em geral, o que nos permite confrontar, com mais precisão, as suas ideias do antes e do após.

Através da entrevista verificámos que nenhum dos entrevistados reconhecia a sigla CTS ou o seu significado. No Workshop, a investigadora teve oportunidade de esclarecer, apesar de superficialmente, os participantes sobre as orientações no ensino das ciências, defendida por este trinómio Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS).

Para que os participantes compreendessem a importância de desenvolver uma proposta na perspectiva EPP e consequentemente CTS, abordámos alguns aspectos relativamente à investigação em Didáctica das Ciências com base em quadros de referência epistemológicos e metodológicos, fundamentando a pertinência do ensino das Ciências, em contexto formal, desde os primeiros anos de escolaridade.

Contudo, apesar do nosso esforço, nem todos os professores compreenderam o significado da sigla CTS. Através das respostas dadas à questão sobre a identificação das relações CTS identificadas na proposta, reconhecemos que o tempo de duração da sessão foi extremamente curto, não permitindo o aprofundamento deste assunto. Confirmamos a indispensabilidade de mais formação contínua nesta área, aliás referido por vários participantes.

Dos cinco professores participantes, três reconhecem que as relações CTS estão presentes ao longo de toda a proposta. Um deles e os outros dois, referem como exemplos o tratamento das águas, carácter finito deste recurso, formas de poupança da

água e a previsão do futuro da água, como indicadores de que a orientação CTS está presente na proposta apresentada.

Relativamente às vantagens percebidas na proposta, apenas um professor foi um pouco vago na sua resposta por escrito. Oralmente, comunicou à investigadora que tinha ficado extremamente surpreendido pela positiva, com a mesma. Os outros quatro professores destacaram o papel activo do aluno na construção do seu conhecimento, o contexto próximo da sua realidade, a importância da evolução científica e tecnológica na melhoria da qualidade de vida das populações e a necessidade de atenuar as suas consequências.

Na última questão solicitámos aos professores que comparassem ou evidenciassem as diferenças entre as suas práticas e as sugestões apresentadas na proposta. Dos cinco participantes, apenas um professor não respondeu a esta pergunta. Pensamos que talvez tenha considerado que toda a proposta apresenta sugestões diferentes das actividades que tem realizado, não sendo capaz de exprimir através da escrita tais aspectos, uma vez que oralmente, destacou a importância e o carácter inovador e motivador da mesma.

A professora Anabela, cujas práticas situámos maioritariamente na perspectiva de Ensino por Transmissão, considerava que, apesar de falar com os alunos sobre a importância de preservar a água, verificava que o comportamento deles não sofria quaisquer alterações. Na sua opinião, a solução passava pela educação dos pais, pois estes não davam continuidade ao que era ensinado na escola. Depois de confrontada com esta proposta, reconheceu que as actividades sugeridas permitiriam despertar as crianças para esta problemática e torná-los cidadãos mais participativos e responsáveis. Reconhece que a transmissão de informação não é a metodologia mais adequada para educar atitudes, afirmando que as experiências são estratégias motivadoras da aprendizagem.

A professora Júlia, apesar de reconhecer a importância do tema, não realizou qualquer tipo de actividade laboratorial ou experimental nas suas práticas e referiu que os professores não tratam o tema por este não aparecer nos manuais escolares. Quando apresentámos a proposta, reconheceu que o seu contributo enquanto professora, na promoção de actividades diversificadas para educar para o uso racional da água foi pobre, em relação às sugestões apresentadas. Reconheceu a importância deste recurso para o utilizar futuramente no tratamento do tema e a necessidade de formação nesta área.

A professora Mariana, que referira o seu esforço pela promoção de estratégias que valorizassem o papel activo do aluno, partindo de situações problemáticas e com base em material recolhido pelos alunos, admitiu que tinha realizado poucas experiências nas suas práticas.

A professora Vera, que consideramos ser a docente cujas práticas a aproximam mais da perspectiva de Ensino por Pesquisa (EPP), valorizou a abordagem do tema em todas as áreas curriculares disciplinares e não disciplinares, pela sua importância na formação de futuros cidadãos. Apesar de já ter tratado o tema em diferentes ocasiões, refere a involvência como uma característica catalizadora para a educação para os valores e atitudes, ou seja, o fio condutor que liga as actividades propostas no trabalho de projecto apresentado permite que o tema seja explorado de uma forma contínua e profunda.

Nos comentários, muitos professores sugeriram que esta proposta fosse apresentada a outros docentes através de acções de formação a promover pela investigadora, o que nos leva a acreditar que conseguimos alcançar os nossos objectivos e a reforçar as conclusões que retirámos deste estudo, a urgência de promover formação adequada junto da classe docente, ao nível das Ciências, para que se inicie um processo de mudança das práticas educativas neste domínio.

Em síntese, os professores participantes na fase inicial (entrevista) e na fase final (Workshop), cujos testemunhos serviram para análise do impacto da proposta didáctica nas concepções sobre as suas práticas, foram unânimes em considerá-la uma mais valia para a educação para o uso sustentável da água. Os dados recolhidos demonstram a necessidade da formação contínua dos professores do 1º CEB ao nível da Educação em Ciências, num contexto mundial em que a problemática da escassez da água se assume como alarmante e num tempo em que os apelos ao nível internacional para a educação para a sustentabilidade são mais que evidentes, como se comprova pela proclamação e celebração da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável até ao ano 2015.

Acreditamos que esta investigação pode, e irá, com certeza, contribuir para a melhoria das práticas de muitos docentes relativamente ao tema “água”, não só por apresentarmos uma proposta didáctica, com todos os recursos previstos, devidamente validada por investigadores especialistas, que pode ser facilmente utilizada, mas também por ter

permitido e incentivado a reflexão de todos aqueles que participaram activamente neste estudo.

5.3- LIMITAÇÕES E SUGESTÕES

À semelhança de qualquer investigação e apesar do rigor e seriedade que pautou o desenvolvimento do nosso estudo, concordamos que este foi condicionado por alguns factores, como a metodologia, o tempo e a disponibilidade dos professores participantes.

Relativamente à metodologia utilizada no estudo, reconhecemos as limitações próprias dos instrumentos de recolha de dados, a entrevista e o questionário. A análise de conteúdo, enquanto técnica de análise, está também associada a limitações, nomeadamente, com as inferências feitas pela investigadora com base no discurso dos sujeitos que constituem a amostra. O facto de ser uma investigação acompanhada e orientada, minimiza tal aspecto. Contudo, esta influência é difícil de controlar.

Sobre o tempo, reconhecemos que o tempo destinado ao desenvolvimento de uma investigação desta natureza é demasiado curto para que pudéssemos aprofundar e enriquecer este estudo. Teria sido mais útil e interessante se tivéssemos oportunidade de observar as práticas dos entrevistados, sem que ficássemos somente pelos seus testemunhos orais, de forma a traçar um perfil mais fiável de cada professor. Com certeza que o que nos disseram não é exactamente o reflexo do que fazem na realidade, o que nos permite apenas uma análise inferencial das suas práticas e intenções educativas.

Outra limitação deste estudo, prende-se com o facto de não ser possível reunir para a última fase do estudo a amostra de professores seleccionada para a primeira fase do estudo. Como já referimos anteriormente, dos nove professores entrevistados, apenas cinco participaram no Workshop, sendo apenas sobre esses que tivemos a possibilidade de analisar o impacto do confronto com a proposta didáctica. Reconhecemos que este seria muito mais fiável, se todo o grupo dos nove professores participantes na primeira fase, tivesse tido disponibilidade para participar num momento crucial da investigação. Contudo, por motivos profissionais e pessoais, não foi possível que esses quatro

professores estivessem presentes na sessão de apresentação e avaliação da proposta didáctica.

Outro factor que condicionou o aprofundamento das questões investigativas, relativamente ao impacto da proposta, está relacionado com a sua extensão e o formato que desenvolvemos e apresentámos. Gostaríamos que os professores participantes tivessem oportunidade de desenvolver com os seus alunos as diferentes actividades sugeridas. Devido à extensão da proposta, que pensamos que deve ser trabalhada como projecto ao longo de um ano lectivo, não foi possível recolher informações mais precisas. Teria sido muito importante recolher e acompanhar as reflexões de cada professor, fruto da sua experiência individual e concreta. É nossa convicção que seria uma forma de promover formação mais profunda junto dos professores e contribuir para práticas inovadoras no ensino das ciências no 1º CEB. Neste sentido, esta é uma sugestão que deixamos para outra investigação e para nós também.

Os estímulos proferidos pelos professores participantes no Workshop em relação à promoção de acções de formação para difusão da proposta didáctica junto de outros professores, levam-nos, ainda, a apontar como sugestão, a publicação desta proposta, com algumas reformulações que ainda vierem a surgir, para divulgação, incentivo e sensibilização do tratamento do tema “Educação para o uso sustentável da água”, que consideramos de maior pertinência nesta Década para o Desenvolvimento Sustentável.

REFERÊNCIAS

- Acevedo-Díaz, J.A. (1995). Educación tecnológica desde una perspectiva CTS. Una breve revisión del tema. *Alambique*, 3, 75-84.
- Acevedo-Díaz, J. A. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: Educación Científica para la Ciudadanía. In *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1 (1), 3-16. (accedida em 23 de Abril de 2007. http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen2/Numero_2_3/Gil_Vilches_2005b.pdf).
- Acevedo-Díaz, J.A. ; Vázquez, A.; Martín, M.; Oliva, J.M., Acevedo, P.; Paixão, F.; Manassero, M.A. (2005). La naturaleza de la ciencia y la educación científica para la participación ciudadana. Una revisión crítica. In *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(2), 121-140. (accedida em 23 de Abril de 2007. http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen2/Numero_2_3/Gil_Vilches_2005b.pdf)
- Aguilar, T. (1999). *Alfabetización Científica y Educación para la Ciudadanía*. Madrid: Nancea, S. A. de Ediciones.
- Aikenhead, G. (1994). What is STS Science Teaching?. In J. Solomon e G. Aikenhead (Eds). *STS Education International perspectives on reform*. pp. 47-59. New York: Teachers College Press.
- Alarcão, I. (2001). Novas Tendências nos Paradigmas de Investigação em Educação. In I. Alarcão (org.). *Escola reflexiva e nova racionalidade*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Albarello, L.; Digneffe, F.; Hiernaux, J. P.; Maroy, C.; Ruquoy, D.; Saint-Georges, P. (1995). *Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais* (1ª Edição). Lisboa: Gradiva.
- Almeida, A. M. (2001). Educação em Ciências e Trabalho Experimental vs as Perspectivas Epistemológicas em Física. In Sequeira, M. et al (Org.). *Trabalho Prático*

e Experimental na Educação em Ciências. Braga: Universidade do Minho – Departamento de Metodologias da Educação, 257-272.

Alves, D. (2005). *Manuais Escolares de Estudo do Meio, Educação CTS e Pensamento Crítico*. Tese de Mestrado. Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa. Universidade de Aveiro.

Ayala, F. (1996). La culture Scientifique de Base. In *Rapport Mondial sur la Science 1996*. Paris : Editions UNESCO.

Amparo, V.; Segarra, A.; Redondo, L.; Mira, I.; López Alcantud, J.; González, M. H.; Gil-Pérez, D.; Ferreira-Gauchía, C.; Calero, M. (2005). Contribución a un Futuro Sostenible. Una Dimensión necesaria y posible en toda acción e investigación educativa. In *Revista Enseñanza de Las Ciências* (Número Extra), VII Congreso, 1-5. (acedida em 24 de Abril de 2007. http://www.ensciencias.uab.es/webblues/www/congres2005/htm/index_art_htm/1-1.htm).

Aran, A. (1996). *Materiales Curriculares: Como elaborarlos, seleccionarlos y usarlos*. Barcelona: Editorial Graó.

Armesto, J. A. (1997). Educación Científica y Sociedad Sustentable. In *Boletín Proyecto Principal de Educación*, 44, 37-43. (acedida em 23 de Abril de 2007. <http://www.campus-oei.org/na1649.htm>).77).

Balau, S. (2006). *Repensar o Trabalho Experimental no Tempo das Tecnologias de Informação e Comunicação*. Tese de Mestrado não publicada. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação. Universidade de Lisboa.

Bardin, L. (2004). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Barros, V. (2005). O Conceito de Energia no 1º Ciclo do Ensino Básico – Perspectivas dos Professores. Tese de Mestrado. Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa. Departamento de Física. Universidade de Aveiro.

Blanco, A., Brero, V. B., Jiménez, M. A., Prieto, M. T. (Eds) (2006). Las Relaciones CTS en la Educación Científica. Actas del IV Seminario Ibérico CTS en la Educación científica. Málaga: Universidade de Málaga. In *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3 (3), 520-523. (acedido em 23 de Abril de 2007. http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen3/Numero_3_3/Vol_3_Num_3.htm).

Bybee, R. W. (1997). *Achieving Scientific Literacy: From purposes to practices*. Portsmouth, NH: Heinemann.

Bogdan, R. e Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto: Porto Editora.

Caldeira, H. (2006). Educação em Ciência, Cultura e Desenvolvimento. In M. F. Paixão (coord.). *Educação em Ciência Cultura e Cidadania – Encontros em Castelo Branco* (pp. 61-86). Castelo Branco: Alma Azul.

Cachapuz, A. (Coord.) (1992). *Ensino das Ciências e Formação de Professores: Número 1 – Projecto Mutare*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Cachapuz, A., Praia, J., Jorge, M.P. (2000). Perspectivas de Ensino de Ciências. In Cachapuz, A.F. (org.) *Formação de Professores de Ciências, Textos de Apoio* (1). Porto: Centro de Estudos de Educação em Ciências (CEEC), 45-74.

Cachapuz, A., Praia, J., Paixão, F., Martins, I. (2000). Uma Visão sobre o Ensino das Ciências no Pós-Mudança Conceptual: Contributos para a formação de professores. In *Inovação*, 13 (2-3), 117-137.

Cachapuz, A., Praia, J., Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.

Canavarro, J. M. (1999). *Ciência e Sociedade*. Coimbra: Quarteto Editora.

- Carmo, H. e Ferreira, M. (1998). *Metodologia de Investigação: Guia para auto-aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Carr, W. & Kemmis, S. (1986). *Becoming critical: education, knowledge and action research*. London: The Falmer Press.
- Charpak, G. (1996). *As Ciências na Escola Primária. Uma proposta de acção* (tradução, 1997). Mem Martins: Editorial Inquérito.
- Comissão para a Seca 2005 (2005). *Relatório: Seca em Portugal Continental*. Lisboa: Assembleia da República (acedido em 19 de Abril de 2007 em <http://www.portugal.gov.pt/Portal/Print.aspx?guid=%7BCDBDE668-8B18-4321-9D61-D0BA3F0A71C7%7D>).
- Díaz, M. (2002). Enseñanza de las ciencias para quê?. In *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1, 2 (acedido em 2 de Junho de 2005. <http://www.saum.uvigo.es/>).
- Divisão de Ambiente da Câmara Municipal de Aveiro & IDAD (2006). *Plano Municipal de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Aveiro*. Aveiro: CMA.
- Eurobarometer (2001). *Europeans, science and technology*. (acedido em 24 Abril de 2004. <http://pascal.iseg.utl.pt/~cisep/SeminarioPCC/fórum.htm>).
- Figueiredo, O., Almeida, P., César, M. (2004). O papel das metaciências na promoção da educação para o desenvolvimento sustentável. In *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 3, 3. (acedido em 2 de Junho de 2005. <http://www.saum.uvigo.es/reec/>).
- Folch, R. (1998). *Ambiente, Emoción y ética. Actitudes ante la Cultura de la Sostenibilidad*. Barcelona: Editorial Ariel, S. A..
- Fonseca, A. (2000). *Educar para a cidadania. Motivações, principios e metodologías*. Porto: Porto Editora.

Fortín, M. F. (2003). *O Processo de Investigação. Da concepção à realização* (3ª edição). Portugal (Loures): Lusociência.

Garcia, M. e Vergara, J. (2000). La evolución del concepto de sostenibilidad y su introducción en la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 18 (3), 473-486.

Gil Pérez, D. (1993). Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. *Enseñanza de las Ciencias*. 11 (2), 197-212.

Gil Pérez, D. e Vilches, A. (2005). Inmersión en la Cultura Científica para la toma de Decisiones. ¿Necesidad o Mito?. In *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2 (3), 302-329. (acedido em 23 de Abril de 2007. http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen2/Numero_2_3/Gil_Vilches_2005b.pdf).

Gil-Pérez, D.; Vilches, A. e Oliva, J. M. (2005). Década de La Educación para el desarrollo sostenible. Algunas ideas para elaborar una estrategia global. In *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2 (1), 91-100. (acedido em 23 de Abril de 2007. http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen2/Numero_1/Gil_Vilches_Oliva_2005.pdf).

Gonçalves, M.E. (Org.). (2000). *Cultura Científica e Participação Pública*. Oeiras: Celta Editora.

González, C. (2004). Reflexiones y ejemplos de situaciones diácticas de adecuada contextualización de los contenidos científicos en el proceso de enseñanza. In *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1, 3. (acedido em 2 de Junho de 2005. www.apac-eureka-org/revista/).

Governo da República Portuguesa (2004). *Estratégia Nacional do Desenvolvimento Sustentável*. (acedido em 12 de Dezembro de 2004, www.portugal.gov.pt/).

Governo da República Portuguesa (2007). *Estratégia Nacional do Desenvolvimento Sustentável*. (acedido em 22 de Março de 2007, http://www.portugal.gov.pt/NR/rdonlyres/2D23430D-3202-4CC8-8DAC-30E508633158/0/ENDS_2004.pdf).

Gribbin, J. (1999). *O pequeno livro da Ciência*. Lisboa: Bizâncio.

Hodson, D. (1998). *Teaching and Learning Science*. Buckingham: Open Univ. Press.

Gutiérrez Júlían, M. S.; Gómez Crespo, M. A. e Martín-Díaz, M. J. (2002). ¿Es cultura la ciencia?. In Membiela (Ed.). *Enseñanza de Las Ciencias desde la Perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedad. Formación científica para la ciudadanía* (pp.17-32). Madrid: Narcea.

Leff, E. (2005). Encontro Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable, Diez Años para Cambiar el Mundo. In *Formación Ambiental*, 17 (36), 10-11. (acedido em 24 de Abril de 2007, www.pnuma.org/educamb/documentos/Vol_17_%20num_36.pdf).

Lessard-Hérbert, M.; Goyette, G.; Boutin, G. (2005). *Investigação Qualitativa. Fundamentos e Práticas* (2ª Edição). Lisboa: Instituto Piaget.

Marco-Stiefel, B. (2002). Alfabetización científica y enseñanza de las ciencias. Estado de la cuestión. In Membiela (Ed.). *Enseñanza de Las Ciencias desde la Perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedad. Formación científica para la ciudadanía* (pp.33-46). Madrid: Narcea.

Marcote, P. & Suárez, P. (2005). Planteamiento de un marco teórico de la Educación Ambiental para un desarrollo sostenible. In *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1, 2. (acedido em 2 de Junho de 2005, <http://www.saum.uvigo.es/reec/>).

Marques, V. (1998). *O futuro frágil – os desafios da crise global ambiental*. Lisboa: Publicações Europa – América.

- Martins, I. P. e Veiga, M.^a L. (1999). *Uma Análise do Currículo da Escolaridade Básica na Perspectiva da Educação em Ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação.
- Martins, I. (2002). *Educação e Educação em Ciências*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Martins, I. P. (2002a). Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1 (1). (acedido em 21 de Fevereiro de 2004, <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen1/Numero1/Art2.pdf>).
- Martins, I. (2006). Educação em Ciência, Cultura e Desenvolvimento. In M. F. Paixão (coord.). *Educação em Ciência Cultura e Cidadania – Encontros em Castelo Branco* (pp. 9-30). Castelo Branco: Alma Azul.
- Martins, I.; Veiga, M.^a L. ; Teixeira, F.; Tenreiro-Vieira, C.; Vieira, R.; Rodrigues, A.; Couceiro, F. (2006). *Educação em Ciências e Ensino Experimental. Formação de Professores*. Lisboa: Ministério da Educação – DGIDC.
- ME-DEB (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*. Lisboa: ME-DEB.
- Membiela, P., Ed. (2001). Una Revisión del Movimiento CTS en la Enseñanza de las Ciencias. In Membiela, P. (Ed.). *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva ciencia-tecnología-sociedad. Formación científica para la ciudadanía* (pp. 91-103). Madrid: Narcea.
- Mette de Visser, A. (Ed.) (2002). *Sustainable is more than able- Viewpoints on education for sustainability*. Denmark: Network for Ecological Education and Practice.
- Millar, R. & Osborne, J. (1998). *Beyond 2000: Science Education for the Future*. London: King's College London, School of Education.
- Nações Unidas (2002). *Cimeira de Joanesburgo 2002*. (acedido em 12 de Dezembro de 2004, www.un.org/).

OCDE (2000). *Measuring student knowledge and skills: The PISA assesement of reading, mathematical and scientific literacy*. Paris: OECD.

OCT (1998). *Relatório do Inquérito à Cultura Científica dos Portugueses*. Lisboa: OCT.

Oliveira, O. (1983). *Origens da Ria de Aveiro*. Aveiro: Câmara Municipal de Aveiro.

Olza, J. (2003). El agua, recurso limitado e insustituible. In Fundación Ecologia y Desarrollo (Coords). *El agua, recurso limitado, sequía, desertificación y otros problemas* (pp. 21-33).Madrid: Biblioteca Nueva.

OMM (2000). *Hay suficiente agua en el mundo?*. (acedido em 12 de Dezembro de 2004, www.unesco.org).

ONU (2000). *Declaração do Milénio das Nações Unidas*. Lisboa: United Nations Information Centre. (acedido em 20 de Abril de 2007, www.dgidec.min-edu.pt/innovbasic/biblioteca/dh-milenio/declaracao-milenio.doc).

ONU (2002). *Cimeira de Joanesburgo 2002*. (acedido em 12 de Dezembro de 2004, www.onuportugal.pt).

ONU (2003). *2003 - Water Year*. (acedido em 19 de Abril de 2007, <http://www.wateryear2003.org>).

ONU (2004). *Organização das Nações Unidas*. (acedido em 12 de Dezembro de 2004, www.onuportugal.pt).

ONU (2007). *World Population Prospects: The 2006 Revision*. (acedido em 19 de Abril de 2007 em <http://www.un.org/esa/population/unpop.htm>).

Paixão, M.F. (1998). *Da construção do conhecimento Didático na Formação de Professores de Ciências*. Dissertação de Doutoramento. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Paixão, F. (2004). Mezclas en la vida cotidiana. Una propuesta de enseñanza basada en una orientación Ciência Tecnologia y Sociedad y en la resolución de situaciones problemáticas. In *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1, 3. (acedido em 2 de Junho de 2005. <http://www.apac-eureka-org/revista/>).

Pazos, M. (2002). Algunas reflexiones sobre la investigación-acción colaboradora en la educación. In *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1, 1. (acedido em 2 de Junho de 2005. <http://www.saum.uvigo.es/reec/>).

Pedrosa, M. A. e Martins, I. P. (2001). Integración de CTS en el sistema educativo portugués. In Membiela, P. (Ed.) *Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnologia-Sociedad. Formación científica para la ciudadanía* (pp. 107-119). Madrid: Narcea.

Pedrosa, M. A.; Gonçalves, F.; Henriques, M. H. e Mendes, P. (2004). (Re)Pensando Educação Científica – Problemáticas de Lixo e Ensino das Ciências. In I. P. Martins, F. Paixão, R. M. Vieira, *Perspectivas Ciência – Tecnologia – Sociedade na Inovação da Educação em Ciência* (pp. 109-116). Actas do III Seminário Ibérico CTS no Ensino das Ciências. Aveiro: Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro.

Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.

Pérez, D. & Vilches, A. (2005). Década de la educación para el desarrollo sostenible. Algunas ideas para elaborar una estrategia global. In *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2, 1. (acedido em 2 de Junho de 2005. <http://www.apac-eureka-org/revista/>).

Posner, G. *et al* (1982). Accommodation of a science conception: toward a theory of conceptual change. In *Science Education*, 66, 211-227.

Praia, J. F. (1999). O Trabalho Laboratorial no Ensino das Ciências: Contributos para uma Reflexão de Referência Epistemológica. *Ensino Experimental e Construção de Saberes*. Lisboa: Conselho Nacional de Educação.

Quivy, R. e Campenhoudt, L. (1998). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (2ª Edição). Lisboa: Gradiva.

Reichardt, C. S. e Cook, T. D. (1986). *Métodos cualitativos y cuantitativos em investigación evaluativa*. Madrid: Ediciones Morata.

Rodrigues, A. (2005). *Ambientes de Ensino Não Formal de Ciências: Impacte nas Práticas de Professores do 1º CEB*. Tese de Mestrado. Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa. Universidade de Aveiro.

Rutherford, F. & Ahlgren, A. (1990). *Ciência para Todos* (tradução, 1995). Lisboa: Gradiva.

Santos, M. E. (1994). *Área Escola/Escola - desafios interdisciplinares*. Lisboa: Livros Horizonte.

Santos, M. E. (2001). *A Cidadania na “voz” dos Manuais Escolares - O que temos? O que queremos?*. Lisboa: Livros Horizonte.

Santos, M. E. (2001a). Relaciones entre Ciência, Tecnologia y Sociedad. In P. Membiela, P., Ed., *Enseñanza de las ciencias desde la perspective ciencia-tecnologia-sociedad. Formación científica para la ciudadanía* (pp. 61-75). Madrid: Narcea.

Santos, M. E (2004). Dos códigos de cidadania aos códigos do movimento CTS. Fundamentos, Desafios e Contextos. In I. P. Martins, F. Paixão, R. M. Vieira, *Perspectivas Ciência – Tecnologia – Sociedade na Inovação da Educação em Ciência* (pp. 13-22). Actas do III Seminário Ibérico CTS no Ensino das Ciências, 2004. Aveiro: Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro.

Santos, M. E. (2005). *Que Educação? Para que Cidadania? Em que escola?* (Tomo I e Tomo II). Lisboa: Santos-Edu.

Schmidt, L. (Coord.). (2006). *Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005-2014). Contributos para a sua dinamização em Portugal.* (acedido em 30 de Abril de 2007. <http://www.unesco.pt/cgi-bin/home.php>).

Shamos, M. H. (1993). STS: A Time for Caution. R.E.Yager (Ed): *The Science, Technology, Society Movement*. Washington DC: NSTA.

Sequeira, M. (1996). Educação e Cultura Científica – algumas reflexões sobre o ensino em Portugal. In *Revista da Educação*, vol.I (1), pp.113-115

Sequeira, M. (2004). Metodologia do Ensino das Ciências no Contexto Ciência-Tecnologia-Sociedade. In Leite, L. (Org.) (2004). *Metodologia do Ensino das Ciências – Evolução e tendências nos últimos 25 anos*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia/Universidade de Minho. pp. 195-202.

Tenreiro-Vieira, C. (2002). O Ensino das Ciências no Ensino Básico: Perspectiva história e Tendências Actuais. In *Psicologia, Educação e Cultura*, VI, 1, 185-201.

UNESCO e ICSU (1999). *Ciência para o Século XXI- Um novo Compromisso*. Paris: UNESCO.

UNESCO (2000). *Water- A matter of life and death*. (acedido em 12 de Dezembro de 2004, www.unesco.org).

UNESCO (2005). *Report by the Director-General on the United Nations Decade of Education for Sustainable Development: International Implementation Scheme and UNESCO's Contribution to the Implementation of the Decade*. Paris: UNESCO. (acedido em 30 de Abril de 2007, www.unesco.org).

UNESCO (2005a). *UN Decade for Education for Sustainable Development (2005-2014)*. (acedido em 29 de Julho de 2007 em http://portal.unesco.org/education/en/ev.php-URL_ID=27234&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html).

Valente, O. (ed). (1992). *A escola e a educação para os valores*. Lisboa: Departamento de Educação FCUL.

Vieira, R. M. (2003). *Formação Continuada de Professores do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico para uma Educação em Ciências com Orientação CTS/PC*. Tese de Doutoramento. Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa. Universidade de Aveiro.

World Health Organization (2005). *Celebrating water For Life – The International Decade For Action 2005-2015*. (acedida em 22 de Março de 2007, www.un.org/waterforlifedecade).

Decreto Lei nº 115/97 (acedido em www.malhathantica.pt/).



Universidade de Aveiro



Proposta didáctica

**“Educação para o uso sustentável
da água na perspectiva CTS”**

2007

NOTA INTRODUTÓRIA

Esta proposta didáctica foi desenvolvida no âmbito da Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico que a autora desenvolve na Universidade de Aveiro, sob a orientação da Professora Doutora Maria de Fátima Carmona Simões da Paixão.

“Educação para o uso sustentável da água na perspectiva CTS”, constitui o tema deste conjunto de nove actividades organizadas por momentos. Como toda a proposta tem por base a Ria de Aveiro e a zona envolvente (rio Vouga e Oceano Atlântico), destina-se a contextos educativos próximos desta realidade. Pode ser utilizada como recurso didáctico por professores e alunos da região de Aveiro, de preferência do concelho de Aveiro, dada a especificidade de todos os materiais construídos.

Este conjunto de actividades foi planeado para alunos do 3º e 4º anos de escolaridade do 1º CEB, embora algumas tarefas possam ser adaptadas e realizadas no 1º e 2º anos. A metodologia de trabalho enquadra-se na perspectiva CTS e pretende ser um contributo para a promoção do desenvolvimento integrado de conhecimentos, capacidades, valores e atitudes. As competências a desenvolver ao longo da proposta, são definidas pelo Currículo Nacional do Ensino Básico (2001) e salientam a interacção Ciência, Tecnologia e Sociedade. Como descreve este documento, “viver melhor no planeta Terra pressupõe uma intervenção humana crítica e reflectida, visando um desenvolvimento sustentável que, (...) se fundamente em opções de ordem social e ética e em conhecimento científico esclarecido sobre a dinâmica das relações sistémicas que caracterizam o mundo natural e sobre a influência dessas relações na saúde individual e comunitária” (pp. 133).

As nove actividades devem ser utilizadas de uma forma global, seguindo, de preferência, a ordem apresentada. Contudo, o professor pode completá-las com outros recursos, se achar conveniente.

Todas as actividades apresentam uma estrutura comum: as notas para o professor que englobam o material necessário e a exploração didáctica nos diferentes momentos; e as tarefas para o aluno, devidamente numeradas e designadas de anexos. A cada actividade foi atribuída uma cor de forma a facilitar a organização de todo o trabalho a desenvolver pelo aluno e a consulta por parte do professor. Os anexos apresentam o conjunto de materiais a utilizar pelo aluno para a exploração do tema: fichas de informação, fichas de

trabalho, textos, planos de pesquisa, fichas de registo, descrição de actividades práticas laboratoriais e experimentais, artigos, mapa de conceitos e cartaz de conceitos.

As actividades para exploração da temática da escassez de água para consumo, partem de questões-problema que levam o aluno a problematizar e a investigar, ou seja, a colocar hipóteses, pesquisar, recolher e tratar informação, e analisar dados usando diferentes recursos, para encontrar a solução. Esta proposta implica a mobilização e utilização de saberes de carácter disciplinar e não disciplinar e facilita experiências de aprendizagem que envolvem a resolução de problemas, a concepção e a realização de projectos e actividades investigativas. Sugerem-se tarefas de trabalho cooperativo, individual, de utilização das TIC e situações diversas de comunicação e intervenção no Meio.

Esta proposta para a educação do uso sustentável da água assume um carácter interdisciplinar, desenvolvendo em simultâneo competências específicas nas áreas de Língua Portuguesa (Compreensão e Expressão oral, Leitura e Expressão escrita) e Matemática (Números e Cálculo e Geometria); e investigativo, o que faz dela um projecto que pode ser desenvolvido ao longo de um ano lectivo, cabendo ao professor a organização dos diferentes momentos destinados em cada actividade. Enquanto projecto, não abrange só o espaço de aula ou da escola, inscreve-se no espaço físico e social alargado que é a própria sociedade.

Um projecto deste teor, permite que o aluno desenvolva princípios e valores como o respeito pelo saber e pelos outros, pelo património natural, promovendo a tomada de consciência ecológica, a construção da sua identidade e a intervenção cívica de forma responsável, solidária e crítica. A abordagem deste projecto em Ciência, assenta, assim, num processo de investigação-acção e tem como objectivo transformar uma situação existente numa situação preferida.

A Sustentabilidade na Terra é um dos temas organizadores do Currículo de Ciências Físicas e Naturais que, em conjunto com a área de Estudo do Meio, valoriza a educação para a sustentabilidade na prática lectiva. Neste tema, pretende-se que os alunos tomem consciência da importância do sistema Terra e da necessidade de contribuir para uma gestão regrada dos recursos existentes evitando os desequilíbrios que são mais que evidentes. Trata-se de promover uma educação em ciência com vista a um desenvolvimento sustentável, através de uma metodologia de projecto.

No quadro 1, apresentam-se as 9 actividades, devidamente identificadas pela cor e pela questão-problema. A actividade 1 e 9 não partem de uma pergunta, uma vez que a

primeira surge como situação inicial (motivação) e a última, como avaliação (sistematização das aprendizagens) do projecto.

Quadro 1- Identificação das actividades da proposta didáctica

Actividade 1	Viagem do Futuro para o Presente...
Actividade 2	Onde existe água em Aveiro?
Actividade 3	Será que toda a água pode ser utilizada?
Actividade 4	Será a água importante para os seres vivos?
Actividade 5	Como circula a água na natureza?
Actividade 6	O que está escondido na água?
Actividade 7	Utilizo a água de uma forma sustentável?
Actividade 8	Como tratar a água?
Actividade 9	Cada gota conta!

Experiências de aprendizagem

A proposta didáctica privilegia algumas experiências de aprendizagem que permitem a compreensão dos conhecimentos científicos em estreita relação com a realidade que os rodeia, a Ria de Aveiro. São elas:

• Observação do meio envolvente
• Recolha e organização de material e sua classificação
• Planificação e desenvolvimento de pesquisas
• Concepção de projectos
• Realização de actividades experimentais
• Análise crítica de notícias de diferentes fontes de informação
• Realização de debates sobre temas polémicos e actuais
• Comunicação de resultados de pesquisas e projectos
• Realização de trabalho cooperativo e independente
• Resolução de problemas
• Utilização das TIC em situações diversas
• Situações variadas de intervenção no Meio

De seguida, apresentam-se as competências a desenvolver com as experiências de aprendizagem propostas ao longo dos diferentes momentos sugeridos em cada actividade.

Competência gerais

As competências gerais que se pretendem desenvolver com a proposta "Educação para o uso sustentável da água", são operacionalizadas de uma forma transversal. Pretende-se com as diferentes tarefas propostas ao longo das 9 actividades, contribuir para o desenvolvimento de algumas capacidades:

1- Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano;
2- Usar adequadamente linguagens das diferentes áreas do saber cultural, científico e tecnológico para se expressar;
3- Usar correctamente a língua portuguesa para comunicar de forma adequada e para estruturar pensamento próprio;
4- Adoptar metodologias personalizadas de trabalho e de aprendizagem adequadas a objectivos visados;
5- Pesquisar, seleccionar e organizar informação para a transformar em conhecimento mobilizável;
6- Adoptar estratégias adequadas à resolução de problemas e à tomada de decisões;
7- Realizar actividades de forma autónoma, responsável e criativa;
8- Cooperar com outros em tarefas e projectos comuns;
9- Relacionar harmoniosamente o corpo com o espaço, numa perspectiva pessoal e interpessoal promotora da saúde e da qualidade de vida;
10- Expressar, fundamentar e discutir ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária;
11- Utilizar formas variadas de comunicação escrita, oral e gráfica;
12- Analisar criticamente algumas manifestações de intervenção humana no Meio e adoptar um comportamento de defesa e conservação do património cultural próximo e de recuperação do equilíbrio ecológico.

Competência específicas

As áreas de Estudo do Meio, Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica preconizam as competências específicas a adquirir com a proposta didáctica sobre o tema transversal relativo ao uso sustentável da água. As experiências de aprendizagem sugeridas no âmbito da educação ambiental, têm ramificações para diferentes áreas disciplinares e promovem:

Competências específicas /Estudo do Meio
Localização no espaço e no tempo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconhecimento e utilização dos elementos que permitem situar-se no lugar onde vive, nomeadamente através da leitura de mapas, utilizando a legenda, para comparar a localização, configuração, dimensão e limites de diferentes espaços na superfície terrestre. ▪ Utilização de plantas e elaboração de maquetas (localidade), com identificação dos espaços e respectivas funções.
O conhecimento do ambiente natural e social
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconhecimento de aglomerados populacionais (aldeias, vilas, cidades) e identificação das cidades do seu distrito em diferentes documentos cartográficos (fotografias, plantas, mapas e fotografias aéreas). ▪ Reconhecimento de representações diversas da Terra, utilizando imagens de satélite, fotografias aéreas, globos e mapas. ▪ Observação directa dos aspectos naturais e humanos do meio e realização de actividades práticas e trabalho de campo no meio envolvente à escola. ▪ Reconhecimento de semelhanças e diferenças entre lugares tendo em conta as diversas formas de ocupação e uso da superfície terrestre. ▪ Reconhecimento da existência de semelhanças e diferenças entre seres vivos e solos e da necessidade da sua classificação. * ▪ Explicação de alguns fenómenos com base nas propriedades dos materiais. * ▪ Reconhecimento da importância da ciência e da tecnologia na observação de fenómenos.
O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas e como os desequilíbrios podem levar ao seu esgotamento, à extinção das espécies e à destruição do ambiente. ▪ Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida. ▪ Compreensão dos modos de actuação humana face às características físicas do território. ▪ Reconhecimento das actividades humanas - primárias, secundárias e terciárias - como fontes de recursos para a satisfação das necessidades básicas do ser humano e para a melhoria da sua qualidade de vida, recorrendo à observação directa e indirecta de vários tipos de actividades económicas. ▪ Reconhecimento da importância da evolução tecnológica e implicações da sua utilização na evolução da sociedade. ▪ Realização de actividades experimentais simples para identificação de algumas propriedades dos materiais, relacionando-os com as suas aplicações. ▪ Realização de registos e medições simples utilizando instrumentos e unidades adequados. *

Competências específicas/Ciências Físicas e Naturais
Terra em transformação
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconhecimento da existência de semelhanças e diferenças entre seres vivos e solos e da necessidade da sua classificação. * ▪ Explicação de alguns fenómenos com base nas propriedades dos materiais. * ▪ Realização de registos e medições simples utilizando instrumentos e unidades adequados. * ▪ Identificação de relações entre as características físicas e químicas do meio e as características e comportamentos dos seres vivos. ▪ Observação da multiplicidade de formas, características e transformações que ocorrem nos materiais. <p>(as competências assinaladas com * repetem-se na área de Estudo do Meio)</p>
Sustentabilidade na Terra
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconhecimento da necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e utilizar; ▪ Reconhecimento do papel da Ciência e da Tecnologia na transformação e utilização dos recursos existentes na Terra; ▪ Reconhecimento de situações de desenvolvimento sustentável em diversas regiões; ▪ Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética; ▪ Compreensão das consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente; ▪ Compreensão da importância do conhecimento científico e tecnológico na explicação e resolução de situações que contribuam para a sustentabilidade da vida na Terra.

Competências específicas/Educação Tecnológica
Tecnologia e sociedade
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolver a sensibilidade para observar e entender alguns efeitos produzidos pela tecnologia na sociedade e no ambiente. ▪ Procurar descobrir algumas razões que levam a sociedade a aperfeiçoar e a criar novas tecnologias.
Tecnologia e consumo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconhecer a importância de não desperdiçar bens essenciais. ▪ Utilizar materiais reciclados e reciclar outros (papeléis, cartões) na construção de maquetas.

Objectivos de aprendizagem

Para cada uma das actividades é proposto um conjunto de tarefas com determinados objectivos de aprendizagem, que se pretende que o aluno desenvolva, bem como os conteúdos/conhecimentos. As capacidades, valores e atitudes, não se apresentam descritos em cada actividade, uma vez que estariam muitas vezes repetidos. Optou-se, desta forma, por condensá-los em 2 quadros.

Actividade 1 - Viagem do Futuro para o presente... (motivação)

- Localiza no tempo factos significativos, estabelecendo relações de anterioridade e posterioridade
- Reconhece a carta como um tipo de comunicação social

Actividade 2 - Onde existe água em Aveiro?

- Distingue concelho/distrito/país
- Reconhece diferentes formas sob as quais a água se encontra na natureza
- Reconhece e identifica aspectos físicos do meio local através de fotografia, ilustrações, ...
- Distingue meios aquáticos existentes na região (ria, rio e oceano)
- Localiza em mapas o rio Vouga e reconhece nascente, foz, margem direita e esquerda, afluentes
- Identifica e localiza os maiores rios de Portugal
- Reconhece a Ria de Aveiro, como um dos aspectos mais importantes da costa portuguesa
- Conhece alguns aspectos ligados à formação da Ria de Aveiro (acção do mar sobre a costa)

Actividade 3 - Será que toda a água pode ser utilizada?

- Conhece a forma do planeta Terra (imagem satélite virtual)
- Reconhece aspectos da distribuição da água na Terra
- Identifica os diferentes tipos de reservatórios de água na Terra e reconhece a sua importância
- Localiza no globo os continentes e os oceanos
- Reconhece o Oceano Atlântico como fronteira marítima de Portugal
- Localiza no globo, diferentes aglomerados populacionais
- Localiza no globo, Portugal na Europa e no mundo
- Reconhece que a água é um recurso esgotável e limitado

Actividade 4 - Será a água importante para os seres vivos?

- Reconhece a importância da água para as funções vitais do corpo humano
- Reconhece que a água é o constituinte mais abundante no organismo dos seres vivos
- Identifica algumas plantas (espontâneas) e animais (selvagens) mais comuns no ambiente próximo - Ria de Aveiro
- Reconhece diferentes ambientes onde vivem os animais (terra, água, ar)
- Reconhece características externas de alguns animais e do seu modo de vida
- Classifica e compara animais e plantas Ria de Aveiro
- Identifica as principais espécies florestais da região
- Identifica as principais espécies pescadas na região (peixes, crustáceos, bivalves)
- Identifica alguns desequilíbrios ambientais provocados pela actividade humana, como a extinção de espécies de animais e vegetais
- Reconhece a importância da Reserva Natural de S. Jacinto para a preservação do equilíbrio entre a Natureza e a Sociedade
- Identifica através da observação, alguns aspectos da costa (praias, dunas) criados pela acção do mar

Actividade 5 - Como circula a água na natureza?

- Identifica os estados em que se encontra água na natureza
- Interpreta o ciclo hidrológico da água
- Reconhece as condições que provocam a alteração dos estados da água, através da experimentação
- Identifica e explica os fenómenos de condensação, solidificação e precipitação e evaporação
- Reconhece os efeitos da temperatura sobre a água
- Sabe por que razão a água do mar é salgada

Actividade 6 - O que está escondido na água?

- Identifica alguns conceitos relacionados com a solubilidade: solvente, soluto, solução, dissolução, mistura homogénea, solução saturada
- Identifica produtos solúveis e insolúveis na água
- Reconhece a importância da água como solvente
- Reconhece que a solubilidade da água depende do tipo de material, da quantidade do soluto e do solvente
- Conhece a composição da água de abastecimento público
- Identifica alguns parâmetros para aferir a qualidade da água
- Identifica algumas substâncias que fazem parte da composição das águas engarrafadas
- Conhece a constituição da molécula da água
- Reconhece que os fenómenos existentes na Terra podem ser explicados pela Ciência com base nas propriedades dos materiais
- Reconhece o papel da Ciência e da Tecnologia na transformação e utilização dos recursos existentes

Actividade 7 - Utilizo a água de uma forma sustentável?

- Identifica actividades humanas (económicas) ligadas à Ria de Aveiro (extracção do sal)
- Reconhece a importância da Ria de Aveiro para o desenvolvimento do turismo do meio local
- Identifica alguns factores que contribuem para a degradação do meio próximo que podem pôr em perigo a fauna e flora da ria e o ser humano
- Reconhece a poluição da água como um factor de desequilíbrio ambiental
- Conhece algumas das propriedades da água (inodora, transparente, incolor e insípida)
- Conhecem algumas formas simples de poupar a água em casa
- Reconhece a necessidade humana de se apropriar de recursos existentes na Terra para os transformar e utilizar
- Reconhece que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente

Actividade 8 - Como tratar a água?

- Reconhece a importância e a necessidade do saneamento básico e do abastecimento de água
- Reconhece vários instrumentos e processos tecnológicos de recolha, distribuição e tratamento de água
- Reconhece a importância e a utilidade de algumas construções como as albufeiras para o armazenamento de água
- Distingue ETA de ETAR
- Interpreta o ciclo urbano da água
- Reconhece que a água das chuvas se infiltra no solo dando origem a lençóis de água
- Sabe o que é a dessalinização
- Reconhece o contributo da Ciência e da Tecnologia para a compreensão da diversidade e das transformações que ocorrem na Terra.

Actividade 9 - Cada gota conta!

- Identifica os principais problemas que afectam os recursos hídricos em Portugal
- Conhece a carta europeia da água e os seus princípios
- Reconhece situações de escassez de água ao nível planetário
- Reconhece o papel da ONU na luta contra o problema da falta de água
- Sabe o que significa a expressão "Desenvolvimento Sustentável"
- Conhece algumas cimeiras internacionais relacionadas com a escassez de água
- Reconhece que a diversidade de materiais e fenómenos existentes na Terra é essencial para a vida na Terra
- Compreende as transformações que contribuem para a dinâmica da Terra e as suas consequências a nível ambiental e social

Capacidades

- Exprime-se de uma forma clara, oralmente e por escrito
- Revela capacidade de observar e ordenar as observações
- Manuseia adequadamente instrumentos e objectos em situações experimentais
- Faz previsões e levanta hipóteses
- Interpreta dados e tira conclusões
- Revela a capacidade de aprender a pensar
- Selecciona diferentes fontes de informação
- Utiliza diversas formas de recolha e tratamento de dados simples
- Utiliza diferentes e adequadas modalidades de comunicação das informações recolhidas e dos resultados alcançados
- Efectua experiências com água
- Revela capacidade de observação
- Manuseia adequadamente instrumentos e objectos em situações experimentais
- Efectua medições com água
- Aplica medidas de capacidade e volume
- Foca uma questão
- Analisa argumentos
- Responde a questões de clarificação e desafio (porquê?)
- Interactua com os outros
- Investiga, procurando evidências e outras conclusões possíveis
- Realiza investigações, planeando o controlo efectivo de variáveis
- Integra e combina ideias num mapa de conceitos

Valores e atitudes

- Coopera em actividades de grupo
- Revela curiosidade pelo questionamento
- Revela criatividade na construção de hipóteses e no desenho de estratégias de abordagem dos problemas
- Respeita e tolera as ideias diferentes em situação de discussão
- Participa activamente nas actividades da aula
- Respeita normas de segurança em actividades experimentais
- Compreende a necessidade de preservar e poupar a água
- Compreende os efeitos que as actividades humanas provocam na água
- Toma decisões em contextos do dia-a-dia, no presente ou no futuro, evidenciando uma atitude informada, independente e responsável
- Compreende a importância de estar em harmonia consigo mesmo e com o meio que o rodeia
- Compreende e responde de uma forma crítica a questões colocadas à sociedade sobre componentes científicas e tecnológicas
- Expressa o seu ponto de vista sobre questões, com componentes científicas e tecnológicas, em debates
- Envolve-se em actividades de informação e responsabilização da sociedade face a questões científicas e tecnológicas
- Reflecte sobre o trabalho efectuado

BIBLIOGRAFIA E WEBGRAFIA UTILIZADA NA ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA

- DGEBS (1990). *Reforma Educativa Ensino Básico – Programa do 1º Ciclo*. Lisboa: ME.
- CICLOS. (Valladolid). (1999), Núm. 6. ISSN 1137-9960
- Charpak, G. (1996). *As Ciências na Escola Primária- Uma proposta de Acção*. (tradução, 1997). Mem Martins: Editorial Inquérito.
- Comissão Especializada de Qualidade da Água da APDA (2006). *Livro Azul, Água de Abastecimento – Conceitos, conselhos e recomendações*. Lisboa: APDA.
- Dicionário Visual da Química (1998). Lisboa: Editorial Verbo.
- Governo da República Portuguesa (2007) *Estratégia Nacional do Desenvolvimento Sustentável*. (acedido em 22 de Março de 2007, http://www.portugal.gov.pt/NR/rdonlyres/2D23430D-3202-4CC8-8DAC-30E508633158/0/ENDS_2004.pdf).
- Fontes, A., Silva, I. (2004). *Uma nova forma de aprender Ciências: A educação em Ciência/Tecnologia/Sociedade (CTS)*. Porto: Edições ASA.
- Fredericks, A. (1997). *Experiências Simples da Natureza com Materiais Disponíveis*. Venda Nova: Bertrand Editora.
- Goodman, D L.(2003). *Every Body Counts Every Drop Matters – United Nations Classroom Resource Guide on Water*. New York: United Nations.
- Grassi, M T. (2001). Águas no planeta Terra. In *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*, nº 1, pp. 31-40.
- IPAMB (1998). *Dossier de Apoio à Educação Ambiental*. Porto: Porto Editora.
- Keogh, B., Naylor, S. (1996). *Starting Points for Science*. Cheshire: Milgate House Publishers.
- Martins, I., Couceiro, F. (2001). *Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico – Caderno de Actividades Experimentais*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- ME-DEB (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*. Lisboa: ME-DEB.
- Nações Unidas (2002). *Cimeira de Joanesburgo 2002*. (acedido em 12 de Dezembro de 2004, www.un.org/).

-
- Nova, E. (1994). *Educar para o ambiente - Educação Hoje*. Lisboa: Texto Editora.
 - OMM (2000). Hay suficiente agua en el mundo?. (acedido em 12 de Dezembro de 2004, www.unesco.org).
 - ONU (2002). *Cimeira de Joanesburgo 2002*. (acedido em 12 de Dezembro de 2004, www.onuportugal.pt).
 - ONU (2004). *Organização das Nações Unidas*. (acedido em 12 de Dezembro de 2004, www.onuportugal.pt).
 - Oliveira, O. (1983). *Origens da Ria de Aveiro*. Ed. Câmara Municipal de Aveiro.
 - Palma, J. (2003). *Manual de Práticas Ambientais para o 1º Ciclo do Ensino Básico- Guia prático e formativo para professores*. Lisboa: Gailivro.
 - Pérez, D., Vilches, A. (2005). Década de la educación para el desarrollo sostenible. Algunas ideas para elaborar una estrategia global. In *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2, 1. (acedido em 2 de Junho de 2005. <http://www.apac-eureka-org/revista/>).
 - Rutherford, F., Ahlgren, A. (1990). *Ciência para Todos* (tradução, 1995). Lisboa: Gradiva.
 - Seed, D. (1992). *O Maravilhoso Livro da Água* (tradução, 1994). Lisboa: Gradiva Júnior.
 - Silva, J N. (2000). *Aveiro Natural*. Lisboa: Quetzal Editores.
 - Simões, S., Queirós, M., Simões, M. (1995). *Técnicas Laboratoriais de Química, Bloco III*. Porto: Porto Editora.
 - Smith, D. (1993). *The Water Cycle – Natural Cycles Séries*. East Sussex: Wayland.
 - The Earth Works Group (1991). *50 Coisas Simples Que As Crianças Podem Fazer Para Salvar a Terra* (tradução, 1996). Lisboa: Instituto Piaget.
 - UNESCO (1994). *Programa de educación sobre conservación y gestión de los recursos naturales*. Bilbao: Los Libros de la Catarata.
 - UNESCO (2000). *Water- A matter of life and death*. (acedido em 12 de Dezembro de 2004, www.unesco.org/).
 - UNESCO – UNEP (1992). *Environmental Education Activities For Primary Schools*. (acedido em 22 de Março de 2007,
-

-
- http://portal.unesco.org/education/en/ev.phpURL_ID=18849&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html).
- World Health Organization (2005). *Celebrating water For Life – The International Decade For Action 2005-2015*.(acedida em 22 de Março de 2007, www.un.org/waterforlifedecade).
 - UNESCO –WWAP (2003). *Water For People, Water For Life*. Paris: UNESCO.
 - <http://www.snirh.inag.pt/junior/index.php?menu=2.1&item=5>, consultada em 22/03/2007
 - <http://www.júnior.TE.pt>, consultada em 22/03/2007
 - <http://www.camarinha.aveiro-digital.net/ria0001.htm>, consultada em 22/03/2007
 - <http://www.prof2000.pt/users/hjco/aveirria/Pg000010.htm>, consultada em 22/03/2007
 - http://dl.google.com/earth/client/branded/GoogleEarthWin_EARV.exe, consultada em 22/03/2007
 - <http://camarinha.aveiro-digital.net/principal.asp>, consultada em 22/03/2007
 - <http://portal.icn.pt/ICNPortal/vPT/Areas+Protegidas/ReservaNatural/>, consultada em 22/03/2007
 - <http://eamb.ufp.pt/document/rndsjufp/rndsjufp.htm>, consultada em 22/03/2007
 - <http://www.cmtorresnovas.pt/das/AguasDivertidas/CicloNatural/CicloNatural.htm>, consultada em 22/03/2007
 - <http://www.epal.pt/epal/CicloAgua.aspx?area=2529&sub=2531&menu=2531>, consultada em 22/03/2007
 - http://www.cceseb.ipbeja.pt/1001ideias/aladino/1ciclo/estudo_do_meio/ciclo_agua/index.htm, consultada em 22/03/2007
 - <http://www.addp.net.novis.pt/topas/intro.htm>, consultada em 22/03/2007
 - http://web.educom.pt/escolovar/agua_ciclo.htm, consultada em 22/03/2007
 - <http://www.simoqua.pt/>, consultada em 22/03/2007
 - <http://www.mundodaagua.com/>, consultada em 22/03/2007
 - <http://aveiro.quercus.pt/ria/ria04.htm>, consultada em 22/03/2007
 - http://www.smaveiro.pt/JOAO_SABICHAO/joao_sabichao.htm, consultada em 22/03/2007
 - <http://www.smaveiro.pt/smajovem.htm>, consultada em 22/03/2007
-

- <http://www.simria.pt/gca/?id=106>, consultada em 22/03/2007
- <http://www.inag.pt>, consultada em 22/03/2007
- <http://www.simlis.pt>, consultada em 22/03/2007
- <http://www.cuberschoolbus.un.org>, consultada em 22/03/2007
- <http://www.life-link.org>, consultada em 22/03/2007
- <http://www.junior.te.pt/servlets/Bairro?P=Ambiente&ID=1789>, consultada em 22/03/2007
- <http://www.portal.unesco.org/>, consultada em 22/03/2007
- <http://www.unep.org/vitalwater/25-waterstress-world.htm>, consultada em 22/03/2007
- <http://water.usgs.gov/gotita/mearth.html>, consultada em 22/03/2007
- <http://www.mundodaagua.com/>, consultada em 22/03/2007
- <http://www.aguasdoave.pt/home.php>, consultada em 22/03/2007
- <http://www.sitiodosmiudos.pt/brincareaprender/>, consultada em 22/03/2007
- <http://www.minerva.uevora.pt/ticiencia/agua/activ.htm>, consultada em 22/03/2007
- <http://www.iie.min-edu.pt>, consultada em 22/03/2007
- <http://www.adp.pt/frontend/portugues/section.asp?ids=1&ida=51&idc=500>, consultada em 22/03/2007
- <http://www.unep.org/vitalwater/19.htm>, consultada em 22/03/2007
- http://www.unesco.org/water/water_celebrations/decades/index.shtml, consultada em 22/03/2007

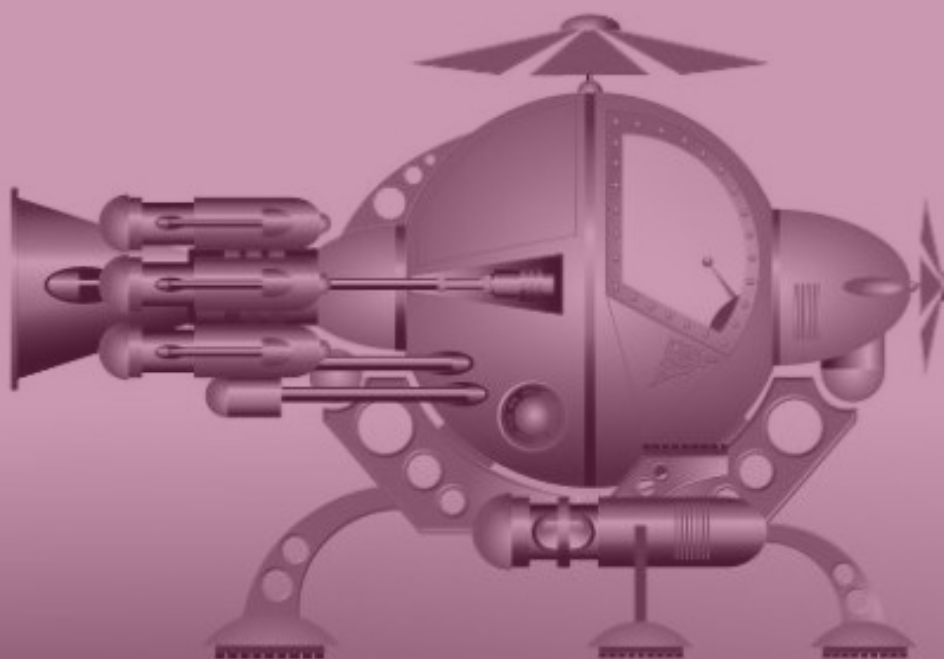
Documentos não publicados

- Serviços Municipalizados de Aveiro - Relatório de Gestão e Contas 2005



Viagem do Futuro para o Presente...

ACTIVIDADE 1





Actividade 1

Viagem do Futuro para o Presente...

EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA

Material: carta (anexo 1), cartaz (anexo 2), ficha de trabalho (anexo 3)

1ª momento:

O Professor deve iniciar esta actividade, comunicando ao grupo turma que receberam uma carta. De seguida, apresenta a capa da carta (anexo 1) onde constam algumas informações, como o local, a data da partida e chegada da máquina do tempo e qual a missão. Antes da leitura da carta, o professor deve introduzir o tema, questionando os alunos acerca de algumas particularidades:

- Em que ano é que a carta foi escrita?
- Onde? (local)
- O que significa a expressão "Viagem do futuro para o presente"?
- O que é uma máquina do tempo?
- Qual a missão? Porque veio até 2007?

Depois de levar as crianças a compreender estes pormenores, explicitando que se trata de uma mensagem escrita destinada à turma, enviada por alguém que vive no ano 2070, ou seja, num tempo futuro, que ainda não aconteceu, apresenta o cartaz (anexo 2), com o objectivo de estimular a curiosidade e o desejo de descoberta. Só depois deve iniciar a leitura da carta em voz alta para todo o grupo, ou pedir a um aluno que o faça.



2º momento:

Depois da leitura da carta, o professor deve solicitar aos alunos que manifestem a sua opinião acerca do que acabam de escutar, focando diferentes aspectos, como por exemplo:

- Quem escreveu a carta;
- Qual o problema de saúde;
- Se tem filhos;
- Onde e quando foi escrita a carta;
- Porque foi escrita (motivo), ou seja;
- Porque foi dirigida aos alunos em causa;
- O que é pedido aos alunos;
- Do que se recorda o João relativamente à sua infância;
- O que está a acontecer no ano 2070;
- Qual a missão que devem cumprir.

Possivelmente, alguma criança poderá alegar que é impossível que esta carta tenha sido escrita no futuro e viajasse numa máquina até à actualidade, pondo em causa a sua veracidade. Caso aconteça, o professor deve aproveitar e confrontar os alunos com esta opinião. Senão, o professor deve colocar essa questão e levar os alunos a compreender que, de facto, se trata de uma carta imaginária. Contudo, o assunto que foca, a poluição e a escassez da água, nomeadamente, na zona de Aveiro, é real e extremamente pertinente, como vão ter oportunidade de verificar.

3º momento:

De seguida, após a exploração oral da carta, o professor propõe o registo de algumas ideias numa ficha de trabalho (anexo 3) a distribuir a cada aluno, acompanhada de uma cópia da carta. A ficha de trabalho deve ser lida em conjunto com o professor, de forma a esclarecer alguma dúvida que surja.



Antes de iniciar a realização das tarefas, cada aluno deve analisar as questões e ler novamente em silêncio a carta, aproveitando para sublinhar algumas expressões importantes para responder ao que é solicitado.

4º momento:

No final desta actividade, o professor deve reler os seguintes parágrafos da carta:

Como gostava de voltar atrás no tempo e fazer com que todos os seres humanos compreendessem que podíamos ter feito alguma coisa para salvar o planeta Terra!

Assim, decidi escrever esta carta do Futuro (ano 2070) e através de uma viagem na máquina no tempo, até ao ano 2007, dar-vos a conhecer tudo aquilo que sei, para que me ajudem a mudar o rumo da História.

(...)

Têm uma importante missão: descobrir que a água é um bem essencial e deve ser bem usada, e passarem a mensagem. Se todos ajudarem, é possível preservar este bem essencial à vida. Só assim, haverá água para todos!

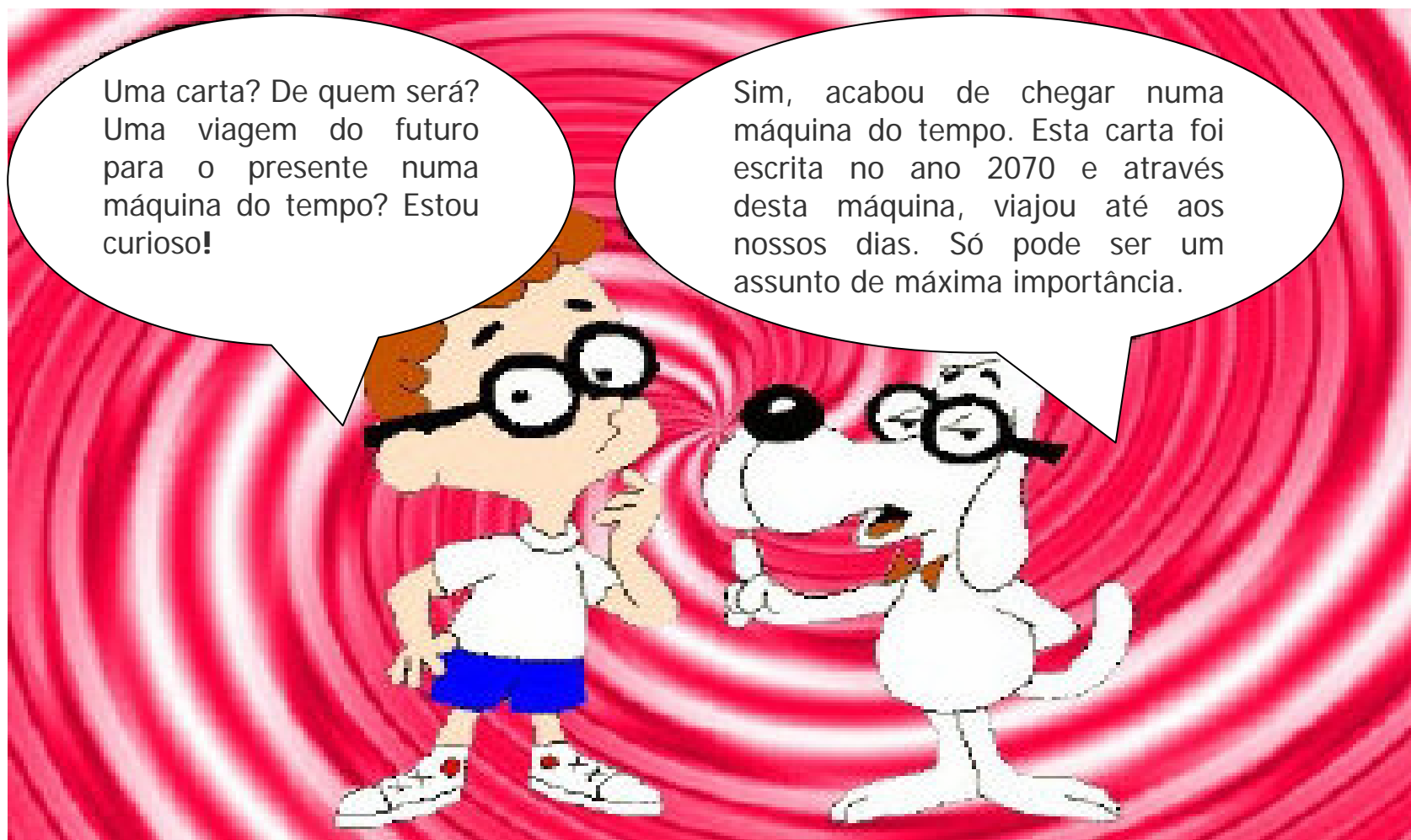
Conto convosco e o planeta Terra também. Um por todos e todos pela água!

Pretende-se que este confronto os alunos com o pedido de ajuda e o desafio que lhes é dirigido, questionando se podemos fazer alguma coisa para salvar o planeta Terra e mudar o rumo da História.

Deverá levar os alunos a expressarem o desejo de dar o seu contributo e orientá-los para o estudo da temática da água. Finalmente, deverá ajudá-los a compreender que é essencial **conhecer para actuar**, pelo que o caminho a seguir prende-se com a organização de um trabalho de projecto para aprofundamento do problema da escassez da água, em todas as suas vertentes no concelho de Aveiro. Só depois do reconhecimento da importância da água para a vida, os alunos poderão mobilizar conhecimentos para actuar e passar a mensagem, como é solicitado na carta.



Como é impossível formular e responder a questões de assuntos sobre os quais se tem pouco conhecimento, como é o caso do tema da água, é fundamental conhecer e aprofundar alguns aspectos através de um trabalho de investigação e pesquisa, devidamente orientado pelo professor. Este, propõe assim, algumas actividades a realizar pelos alunos, partindo de uma questão-problema, com o objectivo final de dar resposta ao apelo lançado pelo João.





Viagem no tempo: Do Futuro para o Presente...

Partida: Aveiro, 2070

Chegada: Aveiro, 2007

MÁQUINA DO TEMPO

MISSÃO: Entregar carta



Aveiro, 22 de Março de 2070

Queridos amigos:

O meu nome é João e vivo no ano 2070, isto é, no Futuro. Há muitos anos atrás, andei nessa escola. Estou a escrever esta carta, porque tenho uma coisa muito importante para vos dizer e preciso da vossa ajuda. Através desta máquina consegui voltar atrás no tempo. Vou explicar-vos tudo!

Acabei de fazer 50 anos de idade, mas o meu aspecto é de uma pessoa com 85 anos. Pareço mais velho do que realmente sou. Estou muito doente; tenho graves problemas nos rins, porque bebo pouca água. Não sei se irei sobreviver durante muito mais tempo! Sou uma das pessoas mais velhas do concelho de Aveiro.

Quando eu tinha 8 anos de idade, tudo era diferente. Aveiro era uma das zonas mais bonitas de Portugal. Era conhecida pela sua paisagem ligada ao mar, ao rio Vouga e à ria. A Ria de Aveiro, era assim que lhe chamávamos, ficava situada entre o mar e a serra e era um lugar de beleza incomparável.

Nessa altura, eu podia ir à praia, nadar nas água do mar, pescar na ria, andar de barco, ... até podia tomar banho de chuveiro. Às vezes chegava a estar 1 hora debaixo de água! Agora, no ano 2070, tudo é diferente. Usamos toalhas molhadas em azeite para limpar a pele. Só assim é que podemos tratar da nossa higiene.

Lembro-me dos meus colegas da escola, dos seus cabelos bonitos e das trancinhas que as meninas usavam. Agora, temos que rapar o cabelo para manter a cabeça limpa, porque não há água para nos lavarmos.

Aos sábados, costumava ajudar o meu pai a lavar o carro com água que saía da torneira. Hoje, ninguém acredita que utilizávamos a água para fazer coisas sem importância.



Recordo-me também que havia muitos anúncios que diziam para cuidarmos da água. Nos jornais podíamos ler notícias que nos alertavam que era importante poupar a água, só que ninguém ligava. Pensávamos que a água jamais podia acabar.

Agora, os rios, a ria, as lagoas, os poços, as fontes, tudo está contaminado ou esgotado.

Antigamente, podia beber toda a água que eu quisesse, até porque nos ensinavam que era essencial para o nosso corpo beber cerca de oito copos de água por dia. Hoje, só posso beber meio copo de água.

Até as roupas que usamos, são diferentes. São roupas descartáveis, como as embalagens, que depois de usar, deitamos fora. É que não há água para lavar a roupa! A paisagem agora é tão diferente! Onde antes havia muita vegetação e animais, só há deserto.

Não há emprego, porque as indústrias estão fechadas. Não podem trabalhar sem água. Só as indústrias de transformação da água salgada em água doce estão a funcionar, mas em vez de pagarem em dinheiro, pagam com água potável. Assim, há muitos assaltos e não podemos andar sozinhos nas ruas. É uma autêntica guerra da água.

Até os alimentos que comemos, são diferentes. Sem água, não se pode cultivar os campos, criar animais... A comida é quase de "plástico".

Os cientistas investigam mas, não conseguem arranjar soluções.

Todos os dias me lembro que nos avisavam que isto iria acontecer, só que ninguém acreditou, ninguém ligou. Agora, temo que seja tarde demais.

Os meus filhos pedem-me que lhes fale do local onde nasci e vivi. Mas, quando lhes conto como tudo era, das matas, das florestas, das árvores, das flores, dos animais, dos momentos que passei a brincar junto à ria a pescar e a tomar banho nas suas águas, de beber toda a água que quisesse, de como todos éramos mais saudáveis, não consigo conter as lágrimas de tristeza. É que eles perguntam-me porque é que a água acabou e eu



não posso deixar de me sentir culpado, porque ajudei, como todas as pessoas, a destruir o ambiente e a não dar ouvidos aos avisos que nos fizeram.

Agora, os meus filhos, crianças da vossa idade, não têm uma vida com qualidade e dentro de pouco tempo, já não será possível continuar a existir vida na Terra.

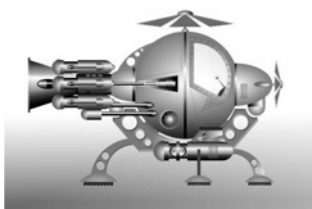
Como gostava de voltar atrás no tempo e fazer com que todos os seres humanos compreendessem que podíamos ter feito alguma coisa para salvar o planeta Terra! Assim, decidi escrever esta carta do Futuro (ano 2070) e através de uma viagem na máquina no tempo, até ao ano 2007, dar-vos a conhecer tudo aquilo que sei, para que me ajudem a mudar o rumo da História.

Têm uma importante missão: descobrir que a água é um bem essencial e deve ser bem usada, e passarem a mensagem. Se todos ajudarem, é possível preservar este bem essencial à vida. Só assim, haverá água para todos!

Conto convosco e o planeta Terra também. Um por todos e todos pela água! Até sempre!

Um abraço do amigo do Futuro

João



(texto adaptado da revista biográfica “Crónica de Los Tiempos”, Abril de 2002)



FICHA DE TRABALHO (actividade 1)

- Lê com atenção todas as questões antes de responderes. Depois, lê a carta em silêncio e aproveita para sublinhares alguma informação que te ajude a responder a estas questões.

1- O que sabes sobre o autor desta carta? (idade, nome, problema de saúde, ...)

2- Onde e quando é que foi escrita esta carta?

3- Porque é que o João teve de enviar uma carta do ano 2070 para o 2007, isto é, do Futuro para o presente?



4- Qual a tua opinião sobre a atitude do João? Achas que fez bem escrever a carta? Justifica.

5- De tudo o que o João conta, o que mais te impressionou?

6- Numa folha branca A4, na posição horizontal, traça uma linha que a divida ao meio, conforme o exemplo. Escreve em cada uma das duas partes os anos 2007 e 2070. Escolhe uma situação descrita pelo João e desenha-a nos dois momentos.

2007	2070

(exemplo)



7- O João descreve muitas situações que mudaram ao longo do tempo.

Resume-as, completando o quadro seguinte. Retira a informação da carta.

Com 8 anos de idade... ANTES	Com 50 anos de idade... AGORA (2070)

Viagem do Futuro para o Presente...





Onde existe água em Aveiro?

ACTIVIDADE 2





Actividade 2

Onde existe água em Aveiro?

EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA

Material: computador com acesso Internet, ficha de trabalho (anexo 4), mapa de Portugal (anexo 5) e ficha da formação Ria de Aveiro (anexo 6).

1º momento:

O professor deverá sugerir a leitura do seguinte parágrafo da carta:

Aveiro era uma das zonas mais bonitas de Portugal. Era conhecida pela sua paisagem ligada ao mar, ao rio Vouga e à ria. A Ria de Aveiro, era assim que lhe chamávamos, ficava situada entre o mar e a serra e era um lugar de beleza incomparável.

De seguida, questiona os alunos dos locais mencionados na carta que evidenciam espaços de água em Aveiro. Os alunos deverão reconhecer que na carta, o autor faz referência a 3 locais na zona de Aveiro, sendo eles: o mar, o rio Vouga e a Ria (laguna).

Orientando a discussão para a presença da água desde o mar até à serra, os alunos são levados a mencionar lugares próximos da escola ou do local de residência onde podem encontrar água. O professor disponibiliza então aos alunos um mapa da região de Aveiro (anexo 4), onde deverão pintar os 3 espaços principais onde existe água: Ria de Aveiro, oceano e o rio Vouga.



2º momento:

Como a água é um elemento presente em muitos lugares na região de Aveiro, fazendo parte da sua paisagem, o professor sugere aos alunos a elaboração de um álbum com imagens relacionadas com o património natural hídrico da região, ou seja, uma recolha de postais, fotografias ou recortes de imagens alusivos a paisagens aquáticas da região. Outra forma de desenvolver esta actividade, seria a organização de um Foto-Safari, convidando as famílias a realizar um passeio a diferentes locais da região para recolha de imagens/fotografias ilustrativas de espaços de água. Os pais e os filhos teriam oportunidade de se envolverem desde o início num projecto comum, o que seria ideal.

Para tal, teriam que ser organizados alguns roteiros/ percursos e definidos temas a fotografar. Seria interessante colher também imagens onde fosse visível a poluição/degradação dos cursos de água e do oceano ou o desperdício/má utilização da água.

3º momento:

Depois de recolhidas todas as imagens, os alunos deverão organizar e classificar todo o material, por temas. Sugere-se:

- Mar
- Ria
- Rio Vouga
- Lagos
- Poluição
- Má utilização da água
- Importância da água
- Seres vivos
- Outros



A turma poderá organizar uma exposição de fotografia e ainda um concurso, convidando uma pessoa ligada a esta arte, para escolher/avaliar os melhores trabalhos. Algumas imagens serão depois utilizadas nas actividades seguintes.

Se não for possível realizar nenhuma das sugestões, o professor poderá solicitar alguns panfletos informativos no posto de Turismo de Aveiro, livros de fotografia de Aveiro ou procurar imagens na Internet.

4º momento:

Sugere-se ainda, a identificação dos principais rios de Portugal Continental num mapa (anexo 5) e o aprofundamento de algumas informações relativas às características e localização do rio Vouga. Os alunos deverão recolher toda a informação e documentação sobre este rio (mapas, fotografias, postais, artigos ou livros, prospectos informativos).

Neste estudo, pretende-se que sejam focados alguns pontos sobre o rio Vouga, como por exemplo: onde nasce, onde desagua, comprimento aproximado, regiões e localidades mais importantes por onde passa, outros rios ou ribeiras que nele desaguam, aproveitamento para actividades humanas, como a pesca e desportos náuticos, existência de barragens, ...). Sugere-se para esta pesquisa, a consulta dos seguintes sites:

<http://www.snirh.inag.pt/junior/index.php?menu=2.1&item=5>

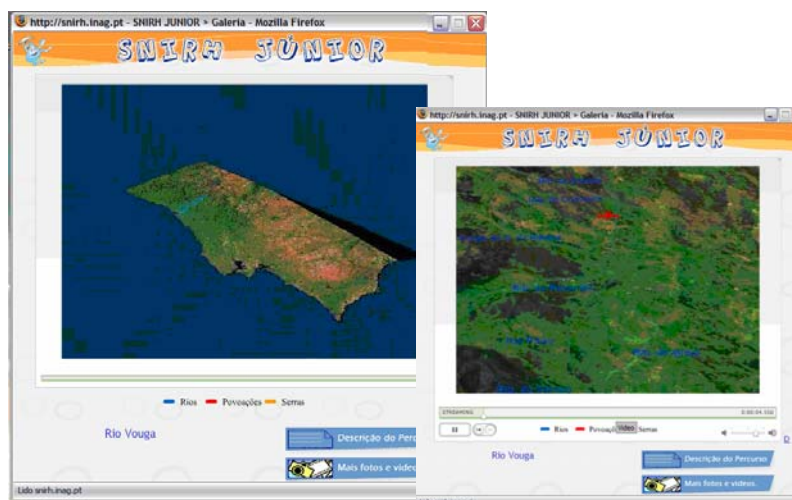




<http://www.júnior.TE.pt>



Nesta página, os alunos podem consultar informação sobre o rio Vouga, situá-lo no mapa e realizar uma viagem virtual em 3D (três dimensões) ao longo do percurso, desde a nascente até à foz.



Após este trabalho de pesquisa e recolha de informação, os alunos, divididos em grupos de 3 ou 4 elementos, poderão elaborar um Jornal de parede para divulgação de toda a informação encontrada.



5º momento: Propõe-se ainda, como complemento desta actividade, um trabalho de pesquisa sobre as origens da Ria de Aveiro. Os alunos poderão consultar alguns sites na Internet e um livro sobre esta temática, entre eles:

<http://www.camarinha.aveiro-digital.net/ria0001.htm>

<http://www.prof2000.pt/users/hjco/aveirria/Pg000010.htm>

- Oliveira, O. (1983). Origens da Ria de Aveiro. Ed. Câmara Municipal de Aveiro.

O professor poderá também recorrer a outros recursos, bem como solicitar a presença de algum especialista ligado a esta temática, nomeadamente junto da Universidade de Aveiro, Departamento de Geologia, para organização de uma sessão de esclarecimento na escola, com os alunos.

De seguida faz-se uma breve descrição que poderá elucidar o professor sobre a temática e justifica a importância de conhecer alguns aspectos ligados à formação da Ria de Aveiro.

Esta laguna costeira que se estende ao longo do litoral, desde Mira até Ovar numa extensão de aproximadamente 50 km é de formação muito recente. Até ao século X, Aveiro e alguns concelhos como Ovar, Estarreja e Mira eram directamente banhados pelo Oceano



Atlântico. Nesta zona de costa aberta, exposta à acção do oceano, existia uma baía onde desaguavam os principais rios (Vouga, Águeda e Cértima), formando uma espécie de estuário.

Ao longo de 800 anos, a dinâmica litoral permitiu a formação de cordões dunares litorais e de um sistema de ilhas no interior da laguna: começou a formar-se essa flecha arenosa pela deposição dos sedimentos transportados pelas linhas litorais e pelos rios que desembocavam no mar (rio Douro). Todo o material



produzido pela erosão dos rios era transportado pela corrente do litoral até esta zona de Aveiro. Gradualmente, a flecha foi migrando de Norte para Sul até chegar ao cabo Mondego e isolar a laguna (ano 1640).



Em 1808, a barreira estava completamente formada, resguardando a laguna do mar aberto e originando a estagnação das águas. Esta falta de ligação com o mar, trouxe graves problemas para as populações locais da época: com o fecho do porto, acabaram as trocas comerciais; ocorreram cheias e como a laguna se converteu num pântano, a propagação de mosquitos foi inevitável, propagando a febre-amarela e o agravamento dos casos de lepra.

Dada a situação, a partir do século XVIII, houve várias tentativas de abertura quer de forma natural (temporais), quer de forma artificial (acção humana) através da construção de uma Barra, local que ainda hoje mantém o nome. Mas, só no século XIX, fixaram a entrada da Barra, utilizando as pedras da antiga muralha da cidade de Aveiro.

Como a laguna, actualmente, é composta por inúmeros braços e ilhas, sofre influência marinha e é também afectada pelos caudais doces dos rios que nela desaguam, a salinidade da água é



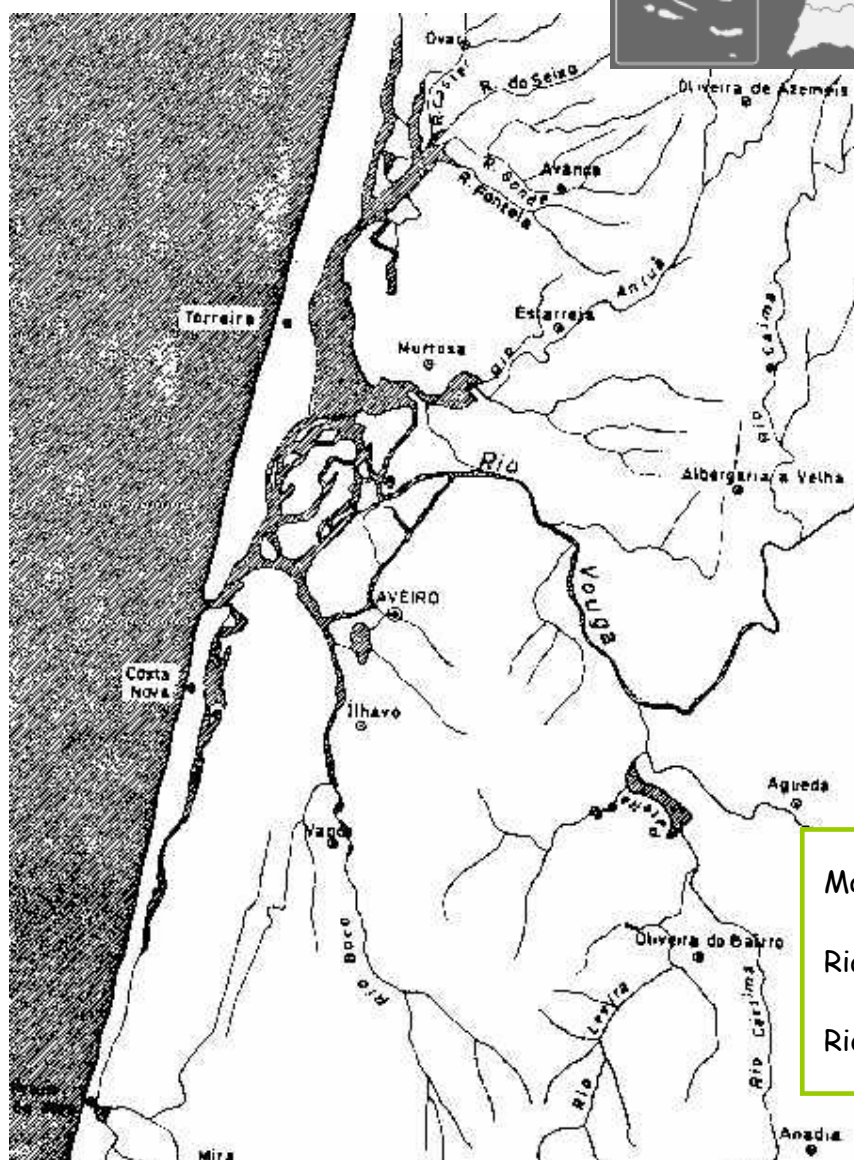
semelhante à água do mar na zona da Barra e vai diminuindo à medida que se afasta. Estas características únicas da laguna que mais se assemelha a um *haff-delta*, justificam porque o termo ria não se adequa. Apesar desta massa de água ser denominada de "Ria de Aveiro", o nome não corresponde à realidade.

Para sistematização das aprendizagens os alunos deverão resumir na folha de trabalho (anexo 6), a evolução da formação desta laguna ao longo dos três momentos mais importantes.



FICHA DE TRABALHO (Actividade 2 - 1º momento)

- Pinta no mapa de Portugal, o distrito de Aveiro.
- De seguida, pinta os diferentes locais onde encontramos água nesta região. Escolhe as cores para a legenda.



Mar	<input type="text"/>
Ria de Aveiro	<input type="text"/>
Rio Vouga	<input type="text"/>



Mapa de Portugal Continental (Actividade 2 - 4º momento)

- Pinta os principais rios de Portugal de azul e completa segundo a legenda.

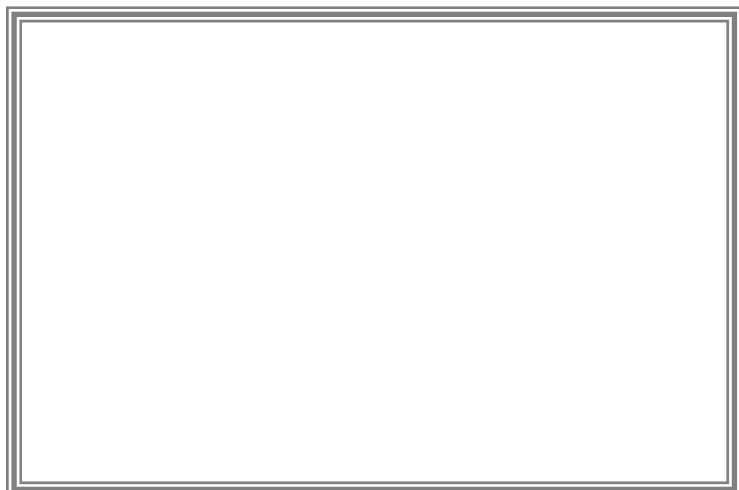
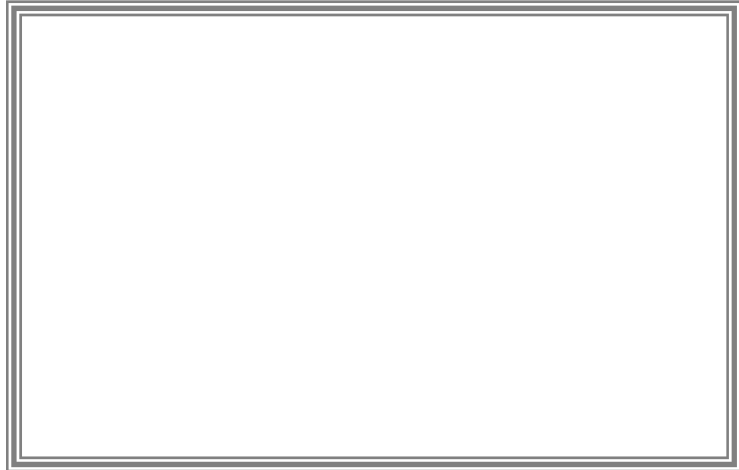
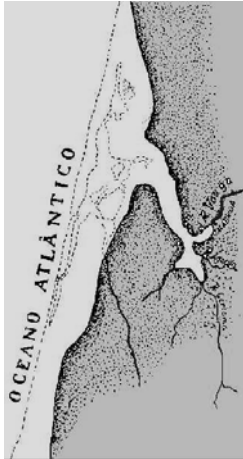


In Dossier de apoio à educação ambiental (1998), Porto Editora



Formação da Ria de Aveiro (Actividade 2 - 5º momento)

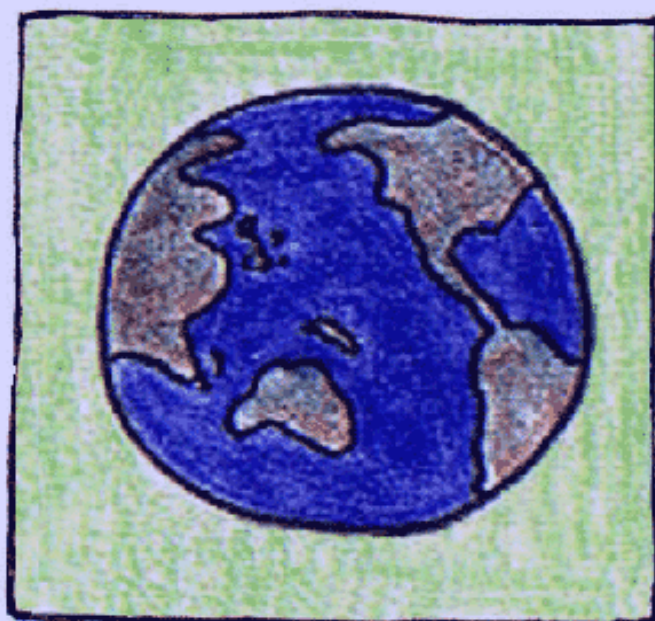
- Resume as 3 etapas que marcam as fases mais significativas da formação da Ria de Aveiro.





Será que toda a água pode ser utilizada?

ATIVIDADE 3





Actividade 3

Será que toda a água pode ser utilizada?

EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA

Material: fotos de diferentes locais com água: mar, ria e rio, recolhidas actividade anterior, cartaz conceitos (anexo 6), 2 fichas de trabalho (anexo 7 e 8) e ficha com instruções viagem virtual (anexo 9).

1º momento:

O professor apresenta 3 fotografias/imagens de paisagens de água: uma relativa ao mar, outra à Ria e ainda outra ao rio Vouga e convida os alunos a observá-las atentamente e a identificar os diferentes locais (mar, Ria e rio Vouga).

Depois, relê o seguinte parágrafo da carta do João:

É que eles perguntam-me porque é que a água acabou e eu não posso deixar de me sentir culpado, porque ajudei, como todas as pessoas, a destruir o ambiente e a não dar ouvidos aos avisos que nos fizeram.

De seguida, deve suscitar a discussão, referindo outros aspectos mencionados no texto, colocando algumas questões:

- Se Aveiro é uma zona onde existe água em tantos locais, será que algum dia pode haver falta de água?
- Na carta o João refere que a água acabou. Deixou de haver água para quê?
- Será que pode acontecer o que o João descreve na carta?
- O João refere que não há água suficiente para o consumo. Explica que está doente, porque só pode beber meio copo de água por dia. Será que pode



deixar de haver água nas torneiras? **Será que pode haver falta de água em Aveiro?**

Os alunos partilham as suas opiniões e o professor apresenta o cartaz de conceitos (anexo 6) em formato A3. Esta imagem mostra diferentes pontos de vista relativamente à questão colocada à turma e visa ajudar as crianças a esclarecer as suas ideias prévias, confrontando as suas opiniões com as do cartaz, permitindo que estes se envolvam activamente na discussão.

O professor deve, assim, conduzir os alunos a confrontar as suas ideias com as das crianças do cartaz de conceitos, colocando algumas questões:

- Será que todas as personagens têm razão?
- Concordam com alguma das opiniões? Porquê?
- Qual é vossa opinião?

Cada aluno deverá partilhar com a turma a resposta que acha correcta e depois registá-la na ficha de trabalho (anexo 7).

- Cartaz de conceitos





Após a discussão, distribuem-se as Fichas de Trabalho para o registo da escolha de cada aluno. Na mesma ficha, propõe-se a leitura de uma notícia de 2005 de um jornal nacional, relativamente ao tema da seca em Portugal.

- Extracto de um artigo do jornal *Diário de Notícias* (17/03/05)

Seca em Portugal

Cinco distritos sofrem com escassez de água

Guarda, Faro, **Aveiro**, Beja e Castelo Branco são os distritos portugueses com maiores problemas no abastecimento público de água. Esta situação deve-se à “seca extrema” que atinge o país e que afecta cerca de 5 500 pessoas. O quarto distrito mais afectado é o de Aveiro, onde no concelho de Sever do Vouga existem muitas dificuldades relacionadas com a falta de água. Nos restantes distritos do país não se verificaram, até 15 de Março, dificuldades no abastecimento público de água, segundo o INAG. Em termos gerais, o relatório indica que cerca de 60% do território de Portugal continental está em situação de “seca extrema”, devido a um agravamento da situação nos últimos quinze dias.

(adaptação de artigo do Diário de Notícias de 17 de Março de 2005)

A notícia esclarece que Aveiro foi um dos distritos mais afectados com o problema da seca no ano de 2005, provocando muitas dificuldades no abastecimento público de água. Logo, apesar de nesta zona existir “muita água”, o professor orientará a discussão, confrontando os alunos com a impossibilidade da utilização de toda a água para o consumo humano, passando assim ao 2º momento da actividade.

2º momento:

O professor, no seguimento do momento anterior, inicia o 2º momento, colocando aos alunos a seguinte questão:

- Será que podemos utilizar água de qualquer um destes locais para beber ou regar os campos?



- Será que toda a água que existe pode ser utilizada para consumo do ser humano?

Entretanto, propõe a realização de uma ficha de trabalho para encontrar resposta à pergunta lançada (anexo 8). A ficha apresenta um conjunto de tarefas variadas que deverão ser desenvolvidas em grande grupo. Cada aluno terá um exemplar da ficha de trabalho. Com esta actividade pretende-se que os alunos reconheçam que, de toda a água existente no planeta Terra, só uma pequena parte é água doce e por sua vez, só cerca de 1% desta, está disponível para uso do ser humano.

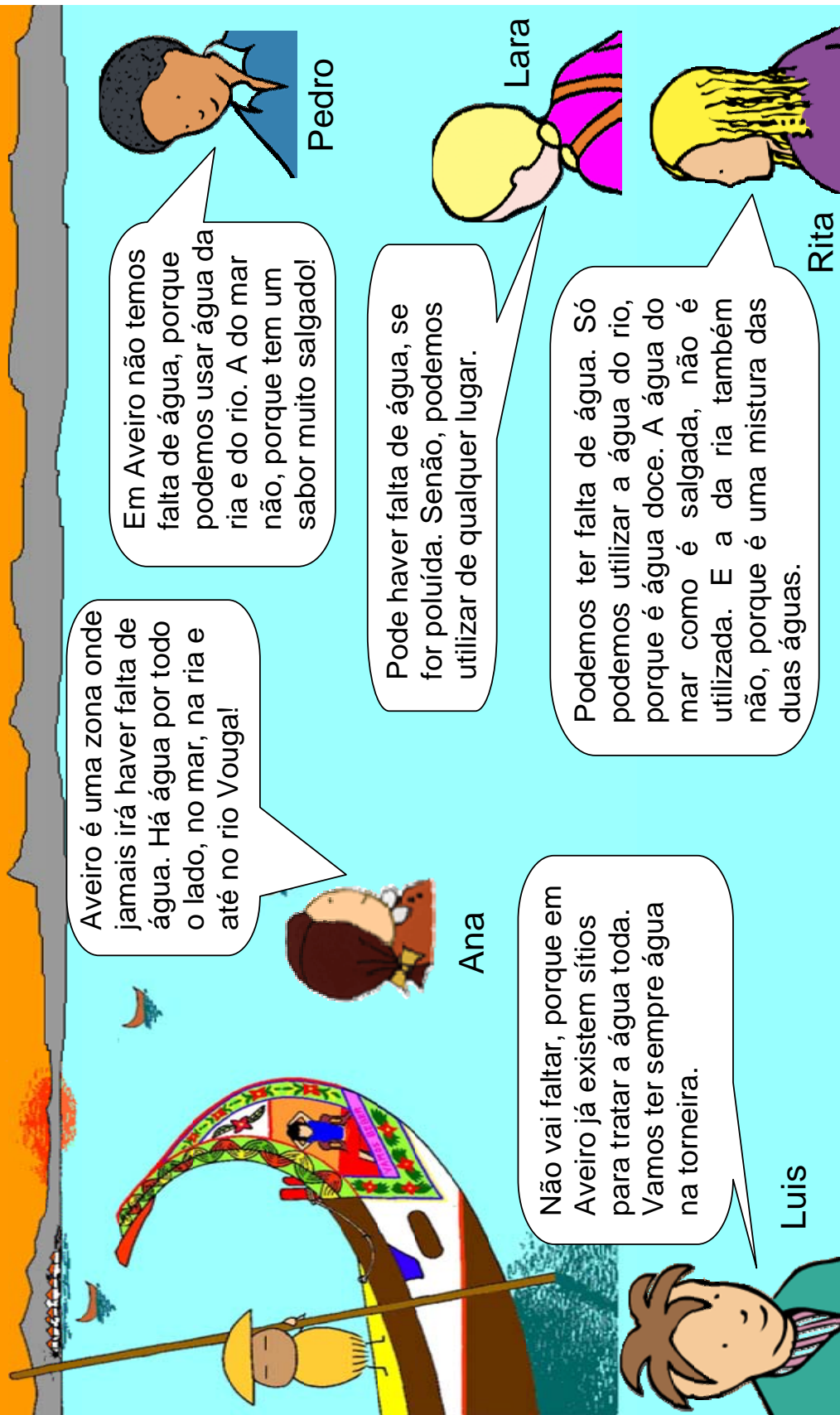
Apresentam-se seguidamente, as tarefas propostas neste 2º momento da actividade 3:

1. Exploração de um texto informativo (identificação/representação dos Continentes e Oceanos)
2. Representação da quantidade de água no planeta Terra (diagrama)
3. Esquema da distribuição da água no planeta (preenchimento de lacunas)
4. Actividade prática (verificar água doce disponível para utilização)
5. Viagem virtual - GoogleEarth (anexo 9)

EXTENSÃO DA ACTIVIDADE (sugestão):

O professor pode aproveitar a aplicação do Google Earth para explorar outros conteúdos das áreas de Estudo do Meio e Ciências Físicas e Naturais como por exemplo: Continentes e Oceanos, aglomerados populacionais, países lusófonos, Portugal em relação à Europa e ao mundo, mapas, plantas, orientação espacial, ...

Será que pode haver falta de água em Aveiro?





FICHA DE TRABALHO (1º momento - actividade 3)

- Analisa as opiniões manifestadas pelas crianças.



- Refere o nome da criança com a qual concordas.

- Regista a resposta que escolheste.



3. Lê com atenção o seguinte artigo, adaptado de uma notícia de um jornal nacional:

Seca em Portugal

Cinco distritos sofrem com escassez de água

Guarda, Faro, **Aveiro**, Beja e Castelo Branco são os distritos portugueses com maiores problemas no abastecimento público de água. Esta situação deve-se à “seca extrema” que atinge o país e que afecta cerca de 5 500 pessoas. O quarto distrito mais afectado é o de Aveiro, onde no concelho de Sever do Vouga existem muitas dificuldades relacionadas com a falta de água. Nos restantes distritos do país não se verificaram, até 15 de Março, dificuldades no abastecimento público de água, segundo o INAG. Em termos gerais, o relatório indica que cerca de 60% do território de Portugal continental está em situação de “seca extrema”, devido a um agravamento da

4. Agora, responde às questões seguintes:

a) Qual o tema deste artigo?

b) Na tua opinião, o que provocou a “seca extrema”?

c) No distrito de Aveiro existiram algumas dificuldades relacionadas com a falta de água. Dá exemplos de situações que possam ter surgido para os habitantes de Sever do Vouga.



- d) O artigo refere que o quarto distrito mais afectado em Portugal foi o de Aveiro e que nos restantes distritos do país, não se verificaram dificuldades no abastecimento público de água. Mas, se no nosso distrito existe mar, rio e ria, porque será que houve falta de água?



FICHA DE TRABALHO (actividade 3 - 2º momento)

ONDE EXISTE ÁGUA NO PLANETA TERRA?



Quando o Homem viu a Terra pela primeira vez do espaço, toda ela parecia azul. Agora, sabemos que a cor azul é um sinal de vida. É a água que existe na Terra que lhe dá essa cor azul. O nosso planeta chama-se Terra, mas deveria chamar-se Água.

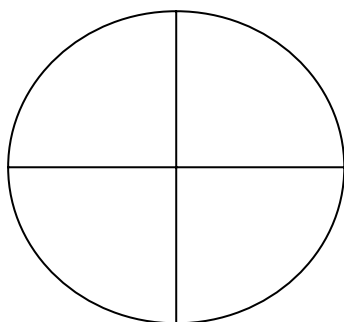
(Planeta Terra - fotografia de satélite)

- Pinta de azul os oceanos e de castanho os continentes.





A água é o líquido mais abundante na Natureza. Quase três quartos da superfície terrestre estão cobertos por água, o que corresponde a mais de 70%. Quer dizer que, se dividíssemos a Terra em 4 partes iguais, três partes seriam água e uma parte seria terra.



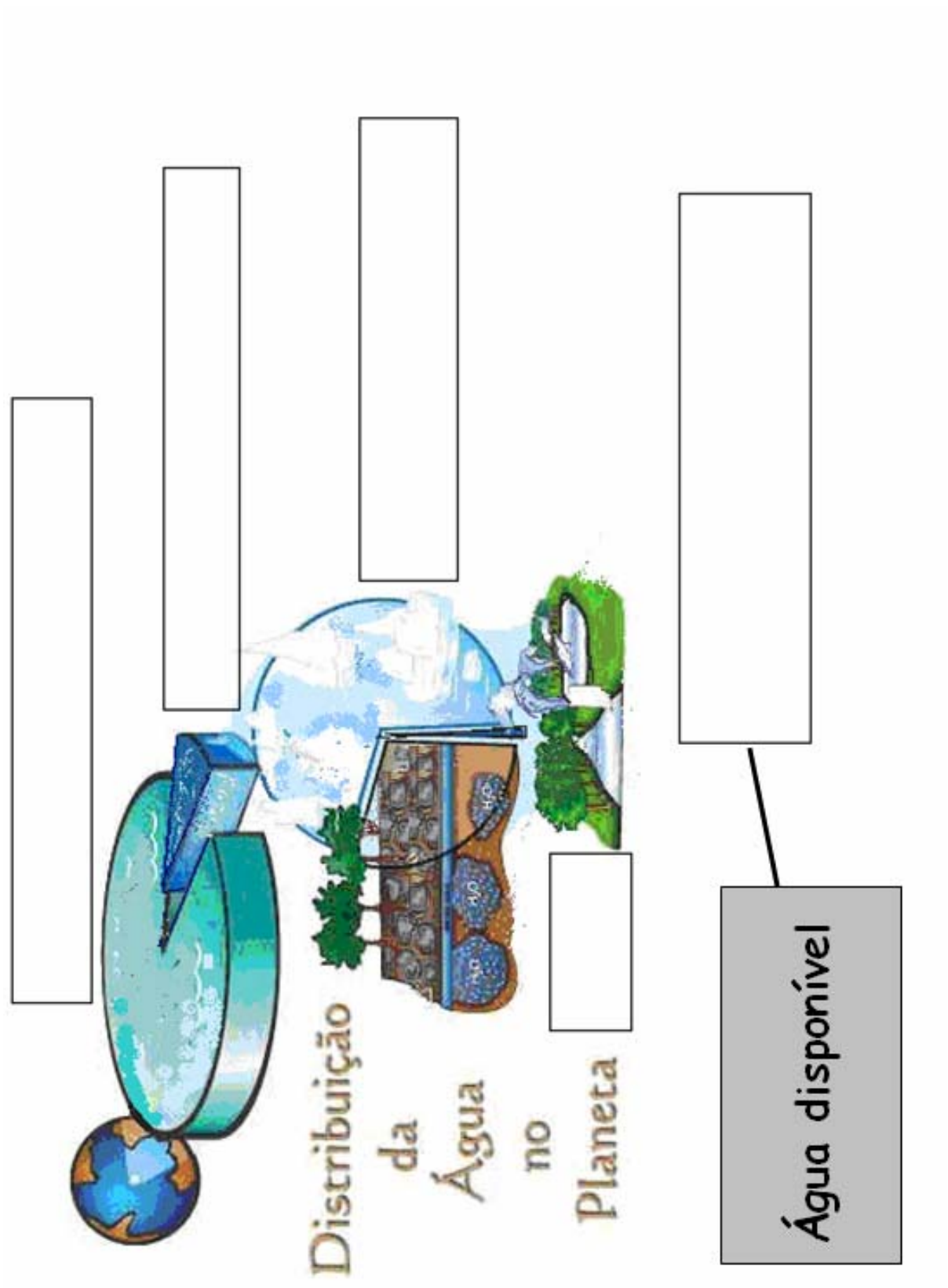
- Pinta de castanho a parte que representa a terra (continentes) e de azul as que representam a água.

Cerca de 97% da água da Terra é salgada e encontra-se nos oceanos. Esta água não serve para beber nem para regar os campos (irrigação). Apenas 3% da água de todo o planeta é doce, distribuindo-se pelos continentes e pela atmosfera (numa pequeníssima percentagem).

Mas, grande parte dessa água, cerca de 2% é gelo que se encontra nos grandes glaciares e calotes polares do Ártico e da Antárctica ou está a grande profundidade (aquíferos), tornando-se impossível o seu uso.

Nós dependemos de uma pequena parcela restante - pouco mais de 1% - que se encontra nos riachos, ribeiros, rios, lagos, pântanos e na zona superficial do solo -lençóis de água. Só este 1% de água doce é que pode ser utilizada pelo Homem e pelos restantes seres vivos que habitam a Terra.

- Interpreta a seguinte imagem e preenche os espaços com as expressões:
 - 97% oceanos (água salgada)
 - 3% água doce
 - Glaciares e calotes polares (gelo) }
 - Água subterrânea (aquíferos) } 2%
 - rios, riachos, ribeiros, pântanos, lagos, lençóis de água e atmosfera 1%





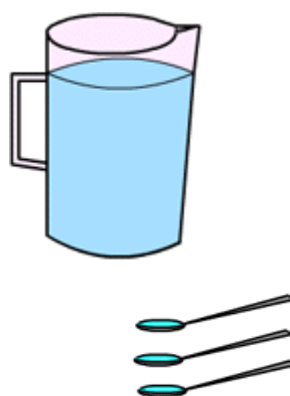
Como já verificaste, o nosso Planeta poderia chamar-se "Água". Contudo, a água potável disponível é muito pouca e por essa razão, temos que poupá-la e preservá-la.

Da quantidade de água doce existente, só temos acesso a uma pequena parte. Sugerimos-te uma actividade prática que te ajuda a compreender melhor como a água é um recurso limitado.

• ACTIVIDADE PRÁTICA:

Material:

- 1 recipiente ou garrafa de 1l
- 1 litro de água (torneira)
- 1 colher de sobremesa
- 1 copo



Procedimento:

- 1 Encher o recipiente ou a garrafa com 1 litro de água.
- 2 Retirar 3 colheres de sobremesa dessa água, aproximadamente 10ml e deitar no copo.

Imagina que a água que está no recipiente representa toda a água doce do planeta Terra. As 3 colheres de água representam a quantidade de água que está disponível para utilizarmos. É muito pouca, não é?

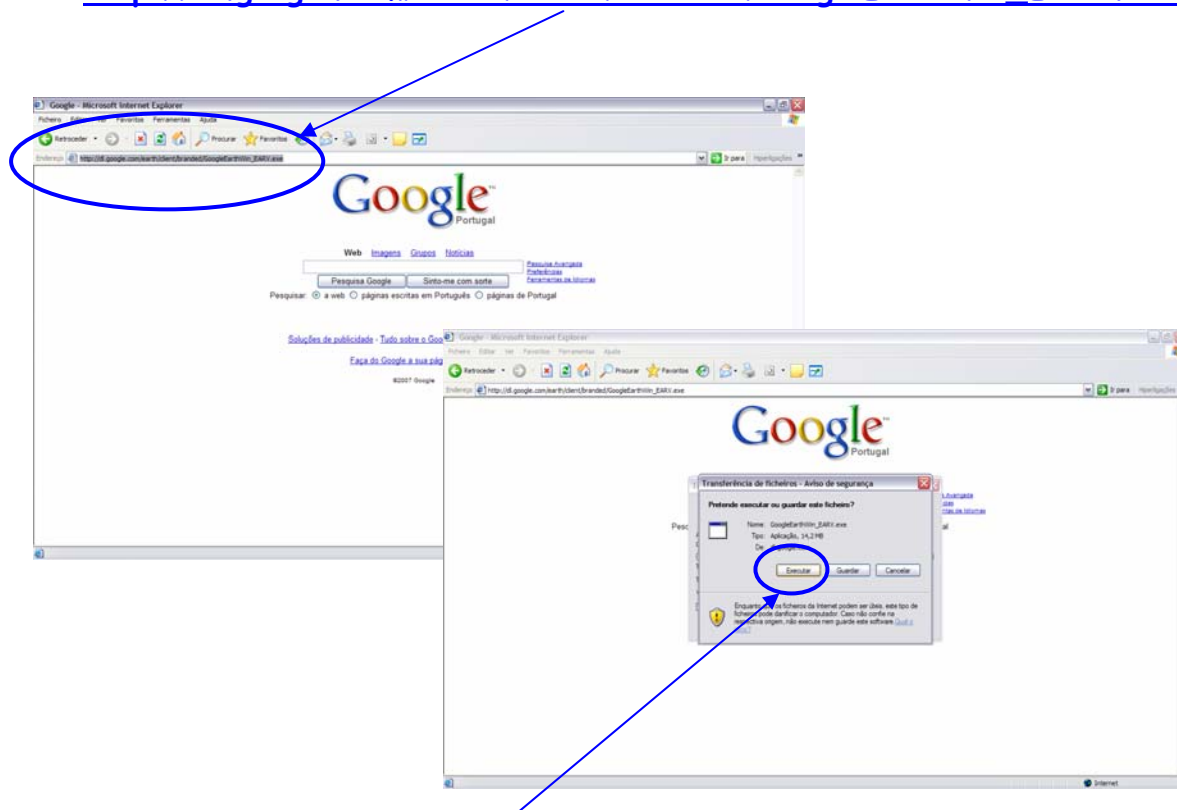


VIAGEM VIRTUAL

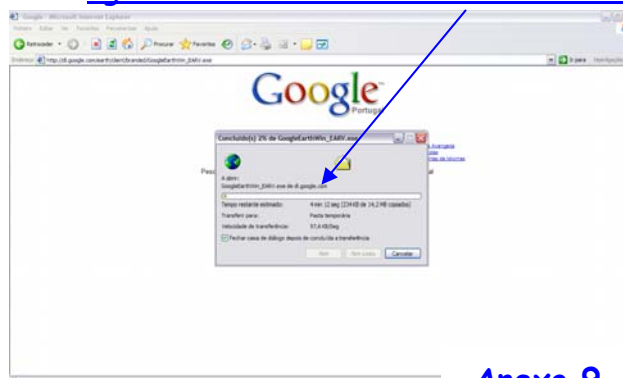
➤ Gostavas de viajar numa nave espacial para ver o planeta Terra? Podemos ajudar-te a realizar esse desejo através de uma viagem virtual. Não precisas de sair da tua escola, basta navegares na Internet.

1. Para se poder realizar a viagem virtual é necessário aceder à Internet;
2. Na barra "Endereço" escrever o seguinte endereço electrónico e premir a tecla "Enter" para se descarregar o programa; Segue as indicações:

http://dl.google.com/earth/client/branded/GoogleEarthWin_EARV.exe



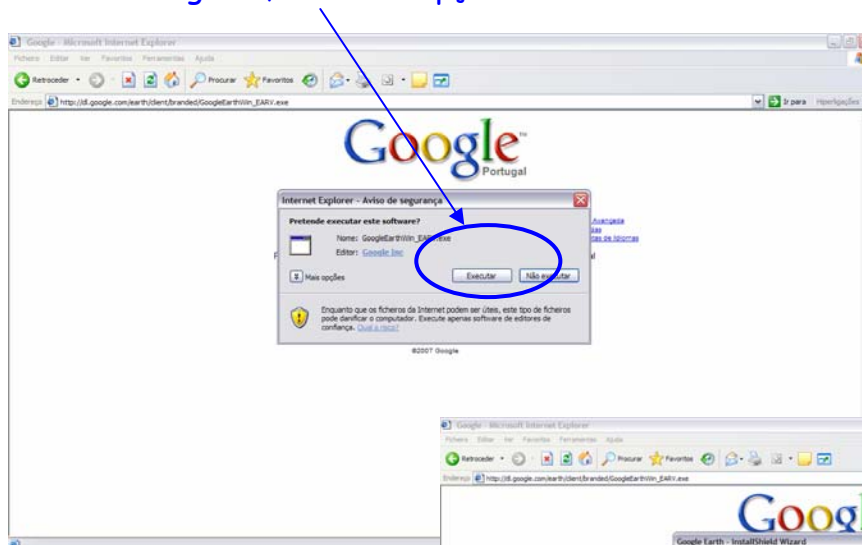
3. Clicar na opção "Executar" e aguardar a conclusão da transferência durante alguns minutos;



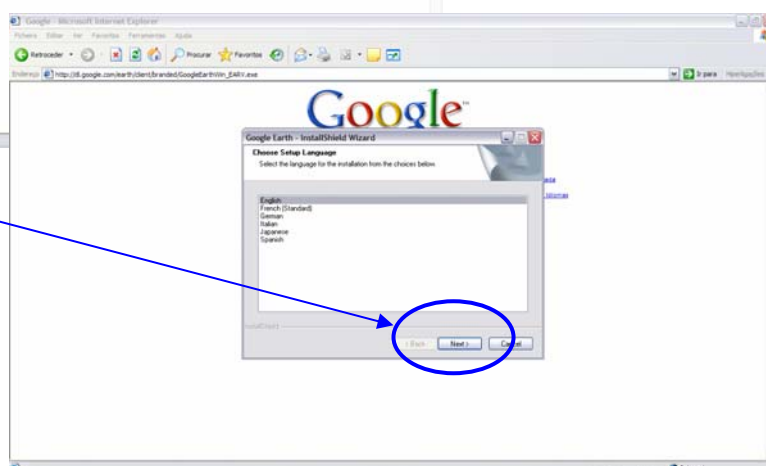
Anexo 9



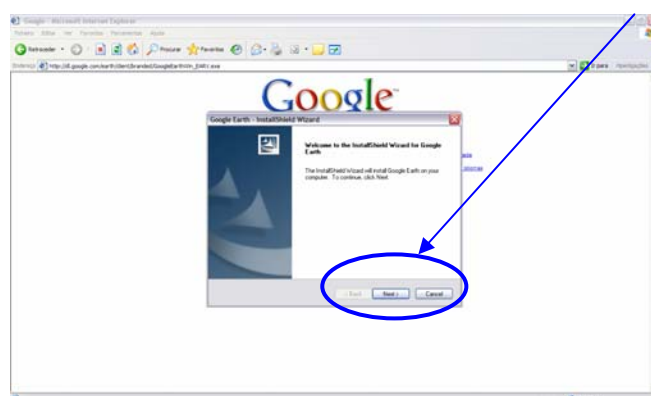
4. De seguida, clicar na opção "Executar";



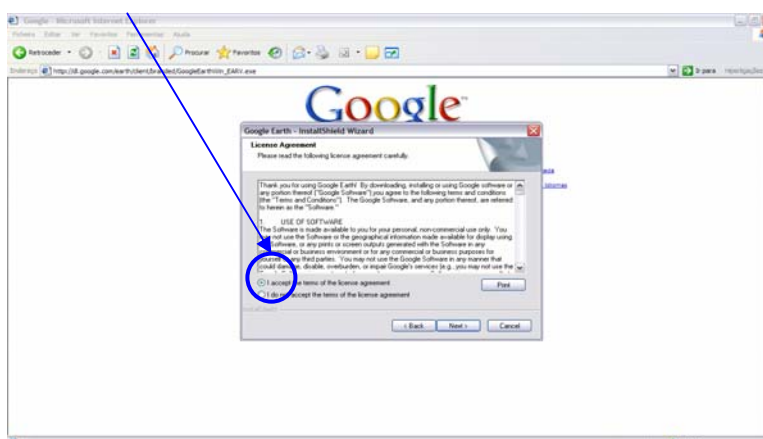
5. Depois, na opção "Next";



6. Na caixa seguinte, clicar novamente na opção "Next";

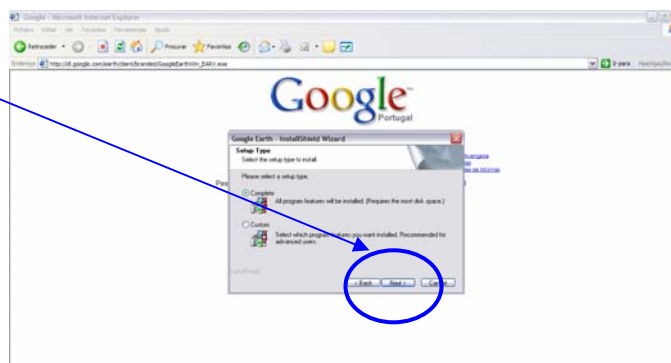


7. Seleccionar a opção de cima ("I accept the terms of the license agreement");

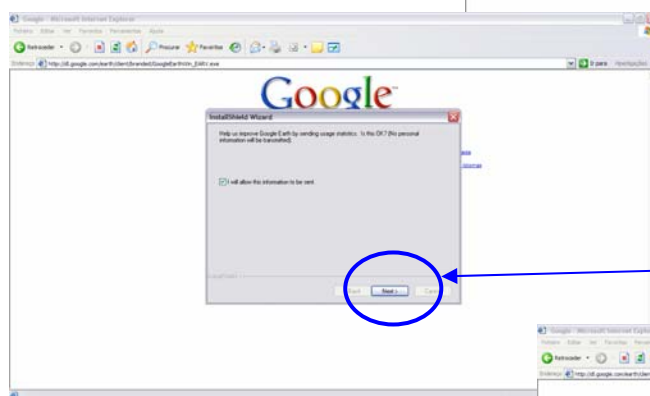
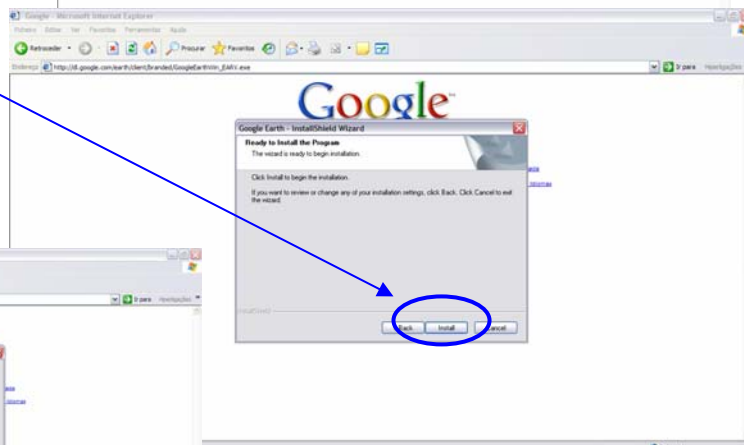




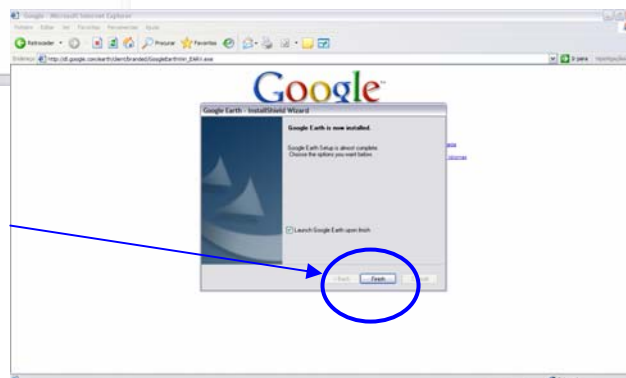
8. Clicar na opção "Next";



9. Finalmente, clicar na opção "Install";

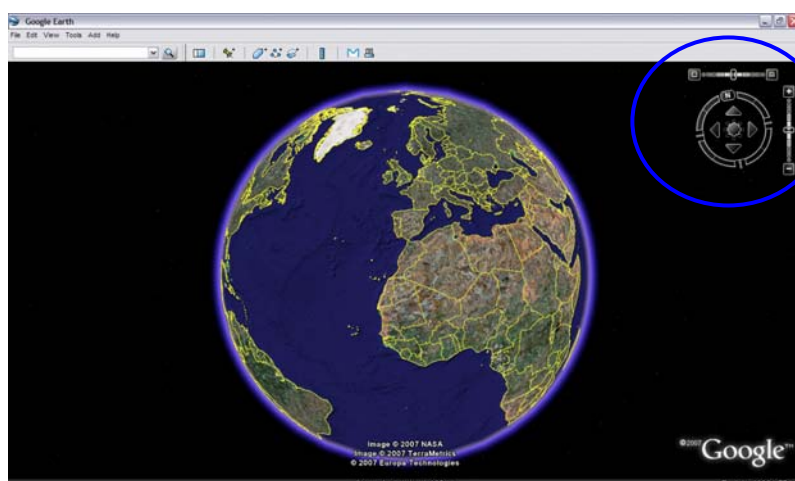


10. Novamente em "Next";



11. Para terminar, clicar em "Finish". O programa está finalmente instalado e basta clicar em **GoogleEarth** para iniciar a viagem.

12. Para movimentar, aproximar (zoom) ou afastar, clica-se sobre a imagem e com o rato utilizam-se estes controlos de navegação. Experimenta e boa viagem!





Sugestão:

Explora o planeta Terra. Podes pôr a terra a girar. Observa os continentes e oceanos. De seguida, aproxima a imagem com o zoom e procura o continente Europeu. Aí, vais encontrar o teu país (Portugal). Finalmente, aproxima até se ver o distrito de Aveiro e repara na extensão da Ria e no percurso do rio Vouga. Se aproximares mais, consegues ver o teu concelho e até mesmo a tua escola. Ah, e a tua casa! Experimenta!

- O que achaste desta viagem virtual?

CONCLUSÃO

De certeza que já não tens dúvidas que a água é um recurso limitado. Recorda as opiniões manifestadas no cartaz de conceitos em relação à falta de água em Aveiro. Compara as tuas ideias iniciais com tudo o que aprendeste ao longo desta actividade e regista a conclusão a que chegaste.

Concluo que..._____





Será a água importante para os seres vivos?

ACTIVIDADE 4





ACTIVIDADE 4

Será a água importante para os seres vivos?

EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA

Material: fotografias actividade 2 (seres vivos), ficha de trabalho (anexo 10), material actividade 2 (laboratório), mapa da região de Aveiro - poster (anexo 12), computador com acesso Internet.

1º momento:

O professor deve iniciar esta actividade com a leitura de 2 parágrafos da carta do João:

Antigamente, podia beber toda a água que eu quisesse, até porque nos ensinavam que era essencial para o nosso corpo beber cerca de oito copos de água por dia. Hoje, só posso beber meio copo de água. (...)

A paisagem agora é tão diferente! Onde antes havia muita vegetação e animais, só há deserto.

Após a leitura, pode recorrer a algumas imagens recolhidas na actividade 2 que ilustrem alguns animais e plantas ou mesmo o ser humano (seres vivos). Partindo da observação destas fotografias, o professor promove a discussão, lançando as seguintes questões:

- Será que o ser humano pode viver sem água? E os animais e plantas?
- É importante bebermos água?
- Já alguma vez sentiram sede? Porque será que sentimos sede?

O Professor propõe de seguida a leitura de um texto denominado "A água e os seres vivos" na ficha de trabalho (anexo 10). O professor pode introduzir o texto, recordando aspectos focados nas actividades anteriores. Sugere-se:



- Nas actividades anteriores, principalmente na "viagem virtual" pelo planeta Terra, tivemos oportunidade de ver e aprender que a água não existe apenas na superfície do planeta, como nos oceanos e rios e nem toda se encontra em estado líquido, mas congelada em enormes glaciares. Apesar de a água líquida ocupar 70% da superfície terrestre, sabemos ainda que existe água na atmosfera e no solo. Será que podemos encontrar água noutros locais? Vamos descobrir?

Antes de iniciarem a leitura do texto, os alunos são desafiados a explicar o que significa a expressão "Estamos todos molhados!" que acompanha a imagem.

É possível que algumas crianças não entendam porque razão uma parte dos elementos está pintada a azul, o que representa a quantidade de água presente no seu organismo. O professor deve estimular a criatividade, motivando a turma para a leitura do texto. Depois, o texto deve ser lido e explorado oralmente.



Na ficha de trabalho, além do texto, existe uma parte de interpretação para exploração e compreensão das ideias principais.

2º momento:

O professor propõe aos alunos a realização de um trabalho prático laboratorial que lhes permita verificar a presença de água nos seres vivos, nomeadamente na batata e no feijão.

A turma pode ser dividida em grupos de 4 elementos e o professor distribui por cada aluno a folha de registo (anexo 11) que indica como devem desenvolver a tarefa. Sob orientação e permanente estimulação do professor, as crianças seguem o procedimento apresentado. O professor deve cortar as batatas e os feijões de forma a evitar acidentes.

No final da actividade prática, os alunos deverão verificar que estas plantas utilizadas na alimentação do ser humano, têm realmente água na sua constituição.



A presença de água (pura ou numa mistura) pode ser detectada utilizando Sulfato de cobre anidro que apresenta uma cor branca ou levemente azulada.

O sulfato de cobre anidro (cor branca) na presença de água adquire uma cor azul mais ou menos intensa. Isto deve-se à sua hidratação, ou seja, à incorporação de moléculas de água na sua estrutura.

3º momento:

Depois do 2º momento, sugere-se um trabalho de pesquisa relativamente à fauna e flora da Ria de Aveiro, uma das zonas húmidas mais importantes de Portugal. A transição entre os ecossistemas marítimo, fluvial e terrestre proporciona uma grande diversidade de biótopos, tornando-a no entanto, num ecossistema muito vulnerável. A riqueza paisagística única, o número e a variedade de espécies, incluindo algumas protegidas é significativo e de grande importância.

Neste sentido, os alunos devem ser motivados a procurar informação sobre a temática "Fauna e Flora da Ria de Aveiro", recorrendo a diferentes tipos de recursos. Os alunos poderão ser divididos em 2 grupos dividindo os animais e as plantas a estudar.

Apresentam-se de seguida um livro e algumas referências webgráficas que podem ser consultadas para recolha de informação:

- SILVA, João Nunes (2000). Aveiro Natural. Quetzal Editores
- <http://camarinha.aveiro-digital.net/principal.asp>
- <http://portal.icn.pt/ICNPortal/vPT/Areas+Protegidas/ReservaNatural/>
- <http://eamb.ufp.pt/document/rndsjuftp/rndsjuftp.htm>

Além destas sugestões, os alunos podem trazer outros materiais para aprofundamento do tema.

Sugere-se também, a análise de um mapa da região de Aveiro da SIMRIA em poster formato A2 para identificação das diferentes espécies de fauna e flora na área circundante da Ria (anexo 12).

Será a água importante para os seres vivos?



Para terminar esta pesquisa, propõe-se uma visita de estudo à Reserva Natural de S. Jacinto, o local privilegiado para observação do património natural, de preferência numa viagem de barco/moliceiro pelas águas da Ria.



FICHA DE TRABALHO (actividade 4 - 1º momento)

- Lê o texto com atenção.

A ÁGUA E OS SERES VIVOS

A água é fundamental para nossa vida. Não só porque precisamos dela para beber e para a nossa alimentação, porque o peixe que comemos vive na água mas, porque sem ela não seria possível existir vida na Terra. Está presente no corpo de todos os seres vivos (animais e plantas).

"Estamos todos molhados!"



Cerca de dois terços ($2/3$) que corresponde a 70% do nosso corpo é constituído por água que é importantíssima para as funções vitais do organismo: regula a temperatura do corpo e o funcionamento de órgãos. A água constitui cerca de 81% do sangue que transporta as substâncias que devem ser eliminadas do corpo, através da urina, da transpiração, dos resíduos sólidos e pela respiração.

Antes de nascermos já estamos "cheios" de água! No útero materno, o bebé está protegido por um saco que tem um líquido (amniótico), onde durante 9 meses se desenvolve como um peixe num aquário cheio de água. Quando nasce, o seu corpo tem 78% de água e à medida que vai crescendo, a quantidade de água diminui.

O ser humano sobrevive quase um mês sem comer, mas só aguenta 4 dias sem beber água. Precisa diariamente de beber 2 litros para compensar o que perde, por isso, sentimos sede! As bebidas, como por exemplo o leite, fornecem-nos metade da água que precisamos. A parte restante provém daquilo que comemos. Na verdade, todos os alimentos que comemos contêm alguma água.



- Responde às questões ou completa. Se necessitares, consulta o texto.

1. Qual é a ideia principal abordada no texto?

2. O corpo humano tem cerca de _____% de água na sua constituição, o que significa que se o dividirmos em 10 partes iguais, _____ são de água e _____ de material sólido.

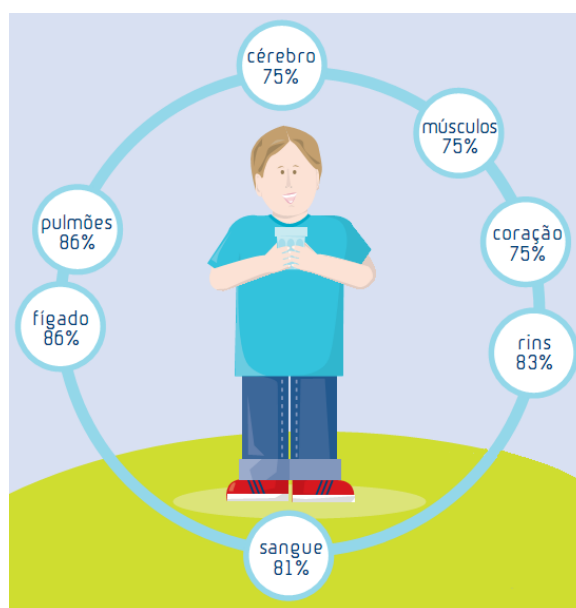
3. Representa no esquema a quantidade de água presente no corpo humano, ou seja, dois terços (2/3).

--	--	--

4. Explica por palavras tuas, o que se quer dizer com a expressão: "Antes de nascermos já estamos cheios de água!".

5. Completa o quadro com as partes do corpo humano referidas na imagem, de acordo com a percentagem de água que contêm.

75%		
81%		
83%		
86%		



In Livro da Água (Epal, 2003)



- Assinala com um X os que têm mais percentagem de água na sua composição.



6. Quando nascemos temos mais ou menos quantidade de água no nosso corpo? Assinala com X a resposta correcta e escreve qual a percentagem nos dois momentos.

Quando nascemos temos mais água do que quando somos adultos. ☐

Quando nascemos temos menos água do que quando somos adultos. ☐

Adulto ____%

Bebé ____%

7. Porque é que a água é indispensável à vida do ser humano?

8. Quando é que costumás sentir mais sede? Explica porque é que isso acontece.

9. Faz um cartaz sobre a importância da água para os seres vivos. Inventas 1 ou 2 frases que possam chamar a atenção de quem passa na rua e ilustra-a.



FICHA DE REGISTO (actividade 4 - 2º momento)

• Será possível ver a água na constituição dos seres vivos?

Propomos que realizes esta actividade prática laboratorial para descobrires a resposta. Segue as indicações e tem alguns cuidados:

- Pede ao professor para cortar com a faca a batata e os feijões;
- Utiliza a espátula para mexer no sulfato de cobre anidro.



Vais precisar deste material:

- 1 rodela de batata (recém-cortada)
- 3 feijões
- 1 tubo de ensaio
- 1 faca e tábua cozinha
- 1 espátula
- 1 pinça de madeira
- 1 lamparina
- Fósforos
- Sulfato de cobre anidro

Procedimento:

1. Com a espátula, coloca uma gota de sulfato de cobre anidro sobre a rodela de batata.

O que achas que vai acontecer?



Penso que...

Regista o que observas. Faz também o desenho.



Verifiquei que...



2. De seguida, utilizando a faca com muito cuidado, corta os feijões ao meio e coloca-os no tubo de ensaio. No tubo de ensaio, coloca também um pouco de sulfato de cobre anidro, de forma a cobrir os feijões. Agora, com a pinça, segura o tubo e aquece-o ligeiramente sobre a lamparina.

O que achas que vai acontecer?



Penso que...

Regista o que observas. Faz também o desenho.



Verifiquei que...

• CONCLUSÃO

Informação: O sulfato de cobre anidro muda de cor quando entra em contacto com a água.



Com esta actividade foi possível...

[illegible]

Anexo 12

Será a água importante para os seres vivos?





Como circula a água na natureza?

ACTIVIDADE 5





ACTIVIDADE 5

Como circula a água na natureza?

EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA

Material: computador com acesso à Internet, material diverso de desgaste rápido (canetas de acetato, acetatos, cartolinas, cola, tesoura, lápis, marcadores, ...), retroprojector, videoprojector, fichas de trabalho e pesquisa em anexo (13, 14, 15 e 16), material para actividades práticas laboratoriais.

1º momento:

O professor deve iniciar esta actividade, utilizando algumas fotografias da actividade 2, que possam ilustrar água em diferentes estados na natureza. Possivelmente, a totalidade das fotografias deve ilustrar água no estado líquido, pelo que deve recorrer a outras imagens que evidenciem água no estado gasoso e sólido. Deve também recordar alguns conceitos já abordados na actividade 3, sobre a distribuição da água no planeta. Dos 3% de água doce existente, cerca de 2% está congelada ou em aquíferos inacessíveis, enquanto que 1% está disponível ao ser humano em cursos de água e na atmosfera. Partindo de uma alusão a actividades anteriores, deve lançar algumas questões:

- Porque é que existe água líquida e outra em gelo?
- E na atmosfera, como é que se encontra a água?
- Será que a água está sempre no mesmo sítio?
- Será que é sempre a mesma água? (exemplificar com o rio Vouga)
- A água movimenta-se? Transforma-se?
- Como é que a água circula na natureza?



Após o *brainstorming*, o professor propõe uma recolha de informação que possam esclarecer e dar resposta às dúvidas suscitadas pelos alunos.

Com esta actividade pretende-se que os alunos, divididos em grupos de 4 elementos, possam realizar um trabalho de pesquisa em diversas fontes. Estes têm de recolher e sistematizar informação relativa ao ciclo da água na natureza.

O professor terá que disponibilizar algum material para pesquisa e computadores com acesso à Internet (1 por grupo). Este trabalho deve ser desenvolvido na escola e o professor tem como papel, orientar e auxiliar os alunos no acesso à informação.

Para tal, será distribuído a cada grupo um plano de pesquisa. Neste plano apresentam-se alguns tópicos que devem ser desenvolvidos e os locais onde podem encontrar informação relativa à temática na Internet. Cada grupo poderá utilizar outros recursos para além dos que são sugeridos, desde que a informação seja de fontes fidedignas, isto é, cientificamente correcta.

Resumidamente, com esta actividade, os alunos deverão:

- Planificar e desenvolver trabalho de pesquisa;
- Realizar trabalho cooperativo e independente;
- Comunicar os resultados das pesquisas.



Após a pesquisa, cada grupo analisa, selecciona e trata a informação recolhida e combina como será feita a apresentação à turma. O professor deve sugerir e incentivar os alunos a recorrer a diferentes estratégias para comunicar os resultados da pesquisa, dando exemplos como em cartaz, acetato, powerpoint, ficha informativa, dramatizações, trabalho prático e experimental...

No plano de pesquisa (anexo 13) apresentam-se algumas referências webgráficas disponíveis. Os sites são portugueses, de organismos/instituições e disponibilizam diversos recursos que descrevem o ciclo da água e tudo o que lhe



está inerente de uma forma muito atractiva. É possível até ver histórias em banda desenhada, animações, esquemas e informação detalhada sobre os estados e mudanças de estado da água que são acessíveis ao nível etário dos alunos.

O professor deve acompanhar todo o desenrolar do trabalho, orientando e ajudando na fase de recolha, tratamento e preparação das apresentações dos diferentes grupos.

No fim, cada aluno deverá fazer uma avaliação individual, uma avaliação do trabalho do grupo e da apresentação dos outros grupos. Este registo deve ser efectuado na folha de registo (anexo 14).

2º momento:

Após a execução da primeira parte desta actividade, os alunos deverão realizar uma pequena ficha de trabalho (anexo 15) para avaliação e sistematização/consolidação das aprendizagens realizadas.

3º momento:

Sugere-se neste momento, a realização de uma actividade prática que permita reproduzir o ciclo da água, de forma a que os alunos compreendam que a quantidade de água presente na Terra é sempre a mesma, apesar de estar em constante movimento graças à acção do sol e à força da gravidade. Este processo repetitivo que denominamos "ciclo da água" constitui o mecanismo de renovação da água doce do planeta.

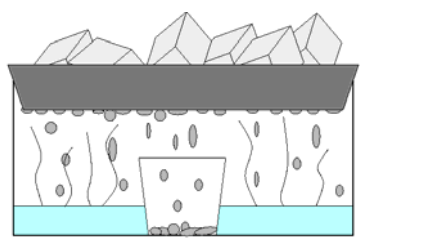
O professor deverá introduzir este momento, questionando os alunos sobre a possibilidade de reproduzir o ciclo da água na sala de aula. Os alunos deverão manifestar a sua opinião, partilhando ideias de como se pode fazer uma demonstração deste processo.



Os alunos poderão estar divididos em grupos de 4 ou pode optar-se por fazer a actividade em grande grupo, com a colaboração de todos e sob a orientação do professor. Cada aluno terá uma ficha de registo da tarefa (anexo 16).

Durante o desenvolvimento da demonstração, o professor deverá solicitar aos alunos a explicação oral do que estão a observar, ou seja, que pela acção da energia do sol (calor) a água evapora até ao plástico, que representa as nuvens, e por sua vez condensa pelo contacto com a superfície fria do gelo, provocando a sua precipitação. É necessário esclarecer que a água salgada foi aquecida para reduzir o tempo de espera para verificar o processo.

Esta tarefa ajudará os alunos a consolidarem todas as aprendizagens realizadas.



Aproveitando esta simulação, o professor deve questionar os alunos sobre a água que cai no copo dentro da tina de água salgada:

- Será que é salgada? Se a água é a mesma, deverá ser igual à água da tina?
- A água da chuva é doce ou salgada?

Devem manifestar a sua opinião e depois verificar, provando a água do copo e a da tina. O professor de explicar que a água que cai no copo é água doce e como a maior quantidade de água cai fora do copo, a água que está na tina mantém-se sempre salgada. É o que acontece no planeta, uma vez que a maior parte da água é evaporada dos oceanos.

E entretanto, o professor introduz o próximo momento, com a questão:

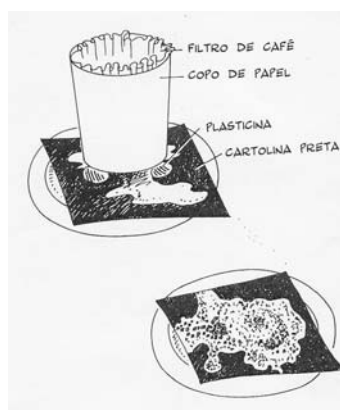
- Porque é que a água do mar é salgada?
- Se a água da chuva não é salgada, de onde vem o sal?



4º momento:

Para dar resposta a estas questões, propõe-se a realização de uma actividade prática novamente em grupo, que permite explicar donde provém o sal existente na água do mar, com base numa ficha de registo (anexo 17).

Depois de verificarem que se formam cristais brancos sobre a cartolina preta, o professor leva os alunos a compreender que à medida que a água passa através da terra, vai dissolvendo o sal existente na mistura e este vai-se acumulando sobre a cartolina. Quando a água se evapora da cartolina, esta fica coberta de sal seco. Na natureza, a água da chuva dissolve o sal existente no solo. Esta água poderá, eventualmente, chegar aos rios, que transportam grandes quantidades de sais e minerais dissolvidos até aos oceanos. Isto acontece gradualmente, ao longo de milhares de anos.





PLANO DE PESQUISA (actividade 5 - 1º momento)

TEMÁTICA: O ciclo da água na natureza

Nome elementos do grupo:

Grupo nº: _____

- O que vamos pesquisar?

SUGERIMOS...

- Como circula a água na natureza?
 - Estados da água
 - Mudanças de estado

- O que podemos pesquisar mais?

--

- Onde vamos pesquisar?

<http://www.cm-torresnovas.pt/das/AguasDivertidas/CicloNatural/CicloNatural.htm>

<http://www.epal.pt/epal/CicloAgua.aspx?area=2529&sub=2531&menu=2531>

http://www.cceseb.ipbeja.pt/1001ideias/aladino/1ciclo/estudo_do_meio/ciclo_agua/index.htm

<http://www.addp.net.novis.pt/topas/intro.htm>

http://web.educom.pt/escolovar/agua_ciclo.htm

<http://www.simoqua.pt/>

<http://www.mundodaagua.com/>



- Outras fontes:

Onde podemos procurar mais informação?

- Distribuição de tarefas:

- Como vamos apresentar o trabalho? Que material precisamos?



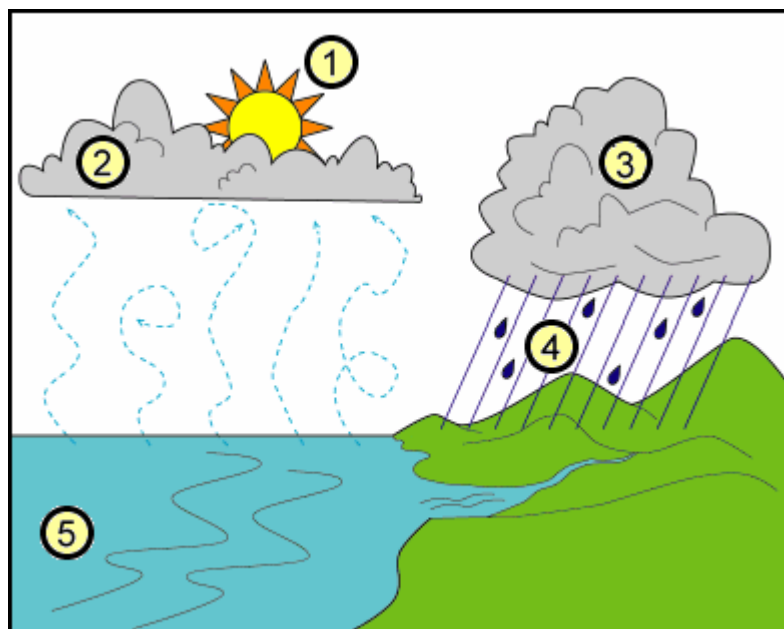
AVALIAÇÃO (actividade 5 - 1º momento)

- Deves reflectir sobre o trabalho que desenvolveste e avaliar:
 - Desempenho do teu grupo
 - Apresentação dos outros grupos
 - Proposta de trabalho (interesse, importância, dificuldades, ...)



FICHA DE TRABALHO (actividade 5 - 2º momento)

- Descreve o que acontece nos diferentes pontos do ciclo da água na natureza.



1
2
3
4
5



- Na natureza podemos encontrar a água em 3 estados. Em cada imagem escreve o estado em que se encontra a água.





















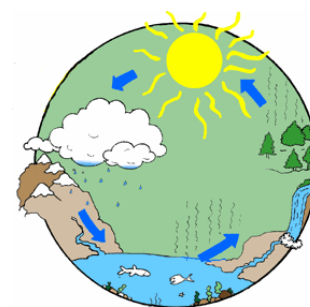






- Completa os espaços com as palavras adequadas:

O ciclo da água na natureza



A água da superfície dos oceanos, dos rios e dos lagos pela acção do _____, passa lentamente ao estado gasoso. À passagem da água do estado líquido ao gasoso dá-se o nome de _____.

As árvores e as plantas também libertam vapor de água. É o que chamamos de _____.

Na atmosfera, o vapor de água, em contacto com uma superfície fria arrefece. As gotas de água formam as _____. A este fenómeno dá-se o nome de _____.

As nuvens deslocam-se a grandes distâncias pela acção do vento. As pequenas gotas voltam novamente à superfície terrestre. É o que designamos de _____ que pode acontecer sob a forma de _____, _____ ou granizo.

Uma parte desta água cai directamente nos oceanos, mares, rios e lagos e outra parte, _____ nos solos, formando lençóis de água subterrâneos ou escorre, formando ribeiros que vão aumentando e acabam por desaguar no _____. Esta viagem repete-se continuamente, renovando a água do planeta.



FICHA DE REGISTO (actividade 5 - 3º momento)

Será possível reproduzir o ciclo da água na natureza?

- Sugerimos que utilizes o seguinte material:
 - 1 tina ou bacia
 - 2 copos de vidro ou gobelés
 - 1 saco de plástico transparente
 - 1 elástico ou fita adesiva
 - 1 pedra ou objecto pesado
 - água salgada
 - fogão ou placa eléctrica
 - recipiente para aquecer água (panela)
 - 2 cubos de gelo
- Imagina como se pode fazer e regista a tua ideia através de desenho, esquema ou texto.




- Agora vais experimentar e ver se a tua ideia é como a que te propomos para simular o ciclo da água na natureza.

Procedimento:


1. Colocar a água salgada no recipiente e aquece-a durante alguns minutos, sem deixar ferver;
 2. Colocar a água na tina;
 3. No meio da tina, dentro da água, colocar um copo com uma pedra lá dentro para o copo não se deslocar;
 4. Esticar o plástico por cima da tina, cobrindo-a completamente;
 5. Prender o plástico com um elástico ou a fita adesiva para que este não se saia do sítio;
 6. Por cima do plástico bem esticado, meter o copo com o gelo.
- Desenha o modelo. É parecido com o que imaginaste? Sim ☐ Não ☐



- Descreve o que observas, explicando a simulação o ciclo da água na natureza.



Reflexão


Com esta actividade aprendi que....



Ficha de registo (actividade 5 - 4º momento)

De onde provém o sal existente na água do mar?

- Qual é a tua opinião?



Eu penso que...

- Necessitas do seguinte material:

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| - 2 copos de papel | - 1 lápis |
| - 1 filtro de papel | - 1 folha cartolina preta |
| - sal de mesa | - plasticina |
| - terra | - 1 prato |
| - 1 colher de sopa | - água |

- Procedimento:


1. Com o bico do lápis, faz 6 furos no fundo do copo de papel;
2. Coloca o filtro dentro do copo;
3. No copo vazio, mistura 1 colher de sopa de terra com 1 colher de sopa de sal;
4. Deita a mistura de sal e terra para o copo com o filtro de papel;
5. Coloca a folha de cartolina sobre o prato;
6. Com a plasticina, faz pequenos suportes para o copo de modo a que este fique um pouco elevado em relação à cartolina;
7. Deita 3 colheres de água sobre a mistura de sal e terra;
8. Espera até que toda a água caia do copo para a cartolina;
9. Deixa a cartolina secar. Este processo poderá ser acelerado se colocares a cartolina ao sol;

- O que pensas que vai acontecer?





- Regista através de desenho o que observas.


A large, empty rectangular box with a brown border, intended for drawing or sketching observations.

- O que aconteceu? Compara os resultados com as tuas previsões.


A large, empty rectangular box with a brown border, intended for drawing or sketching observations.

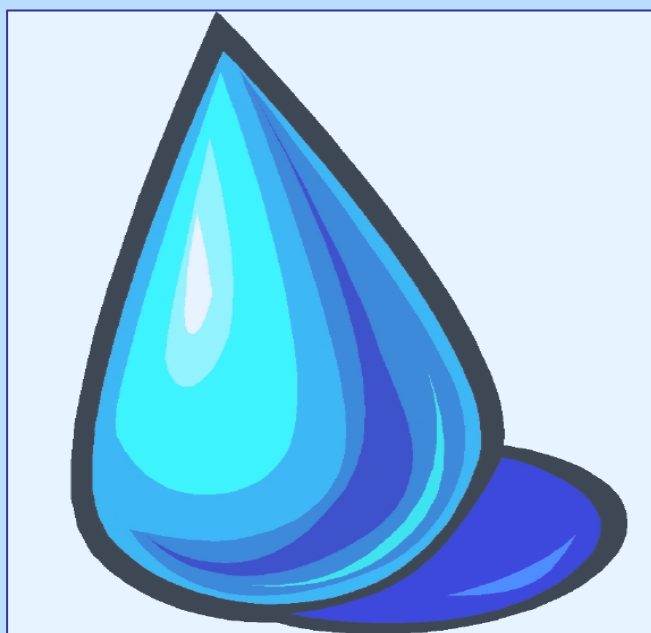
- Agora que já sabes porque é que a água dos oceanos é salgada, faz um esquema ou desenho que ilustre esse processo ou explica por palavras.

A large, empty rectangular box with a brown border, intended for drawing or sketching observations.



O que está escondido na água?

ACTIVIDADE 6





ACTIVIDADE 6

O que está escondido na água?

EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA

Material: ficha de informação (anexo 18), ficha actividade experimental 1 (anexo 19), ficha actividade experimental 2 (anexo 20), ficha actividade experimental 3 (anexo 21), ficha de trabalho (anexo 22), ficha de informação (anexo 23), ficha avaliação (anexo 24), respectivo material descrito em cada anexo.

1º momento:

Como não se consegue distinguir a água salgada da doce a não ser pelo sabor, como verificámos na simulação do ciclo da água na natureza no momento 3 da actividade 5, isso significa que a água pode conter substâncias dissolvidas sem que possamos saber. Tem uma habilidade especial para esconder as coisas e por isso é um solvente tão útil. Mas será que a água pode esconder todas as coisas?



Com esta introdução o professor irá propor a realização de algumas actividades experimentais investigativas, o que implica o controle de variáveis e a elaboração de uma carta de planificação da investigação.

Antes de se desenvolverem as investigações, os alunos deverão clarificar alguns conceitos relacionados com a dissolução, como *soluto*, *solvente*, *solução*, *solúvel*, *insolúvel*, *mistura homogénea* e *solução saturada* (anexo 18).

O professor deve, igualmente, explicar aos alunos o que é uma carta de planificação, porque se utiliza e como deve ser preenchida. Na primeira actividade proposta, o professor deve ajudá-los com o preenchimento da mesma.



Ao longo do 1º momento desta actividade, propõe-se a realização de 3 actividades experimentais do tipo investigativo, todas relacionadas com a solubilidade. São elas:

- Como saber qual é o material mais solúvel na água? (anexo 19)
- Será que a quantidade do soluto influencia o tempo da dissolução? (anexo 20)
- Será que a quantidade do solvente influencia o tempo da dissolução? (anexo 21)

Cada actividade experimental é composta por um conjunto de folhas onde constam todas as informações que o aluno necessita:

- ✓ Questão-problema
- ✓ Material
- ✓ Procedimento
- ✓ Carta de Planificação
- ✓ Registo das previsões
- ✓ Registo das conclusões

O professor deve distribuir a cada aluno este conjunto de fichas para cada actividade experimental, bem como o material necessário.

2º momento:

Depois de realizarem as 3 investigações sobre a dissolução na água e de reconhecerem que a água é um bom solvente, o professor deve relembrar, também, que os alunos já tiveram oportunidade de verificar que a água do mar contém sal dissolvido e lançar a discussão sobre a água da torneira. Os alunos dirão que é diferente da água do mar porque não sabe a sal. O professor deve levá-los a reconhecer que a água da torneira pode ter substâncias dissolvidas e que é necessário fazer análises para verificar periodicamente a sua qualidade. Pode perguntar se alguma vez, a água da torneira em casa saiu com uma cor ligeiramente acastanhada e o que será que confere essa tonalidade à água. O professor deve



explicar que isso acontece, principalmente, quando falta a água durante algum tempo e à medida que a água passa pelo cano, transporta alguns resíduos. *Mas, sem ser nessas circunstâncias, será que a água das torneiras tem algumas substâncias dissolvidas?* Esta deve ser a questão que levará os alunos a manifestar a sua opinião, que depois será confrontada com uma tabela que é publicada para informar a população, neste caso, do concelho de Aveiro, dos valores médios da qualidade da água para consumo humano. A análise desta tabela permitirá que eles reconheçam que até a água que chega às suas casas contém algumas substâncias que desde que estejam dentro dos valores estabelecidos por lei, não têm consequências nefastas para o ser humano (anexo 22). Pressupõe-se que o professor explicita alguns dos parâmetros/características utilizados para determinar a qualidade da água.

Depois de analisarem a tabela, os alunos são questionados sobre a composição de águas engarrafadas que consomem diariamente e que são compradas:

- *Serão estas águas puras?*
- *Ou têm também algumas substâncias dissolvidas?*
- *Porque são diferentes?*
- *Quais são as principais diferenças?*
- *Diariamente, devemos beber água mineral natural ou água de nascente?*



Pela análise de rótulos de diferentes águas engarrafadas, os alunos vão poder comprovar que as águas não são puras, pois contêm muitas substâncias dissolvidas e que a sua composição varia de acordo com o local de recolha.

O professor deve esclarecer a diferença entre estas águas engarrafadas, explicando que as águas de nascente são bacteriologicamente puras desde a origem, não necessitando de ser submetidas a tratamento, porque são provenientes de lençóis subterrâneos. Enquanto estas águas não têm acção terapêutica, as águas minerais naturais são favoráveis à saúde, pelas suas propriedades terapêuticas, não devendo ser consumidas diariamente.

Os alunos podem trazer alguns rótulos de garrafas de água para esta actividade, o professor só tem que os pedir com antecedência ou trazer alguns.



3º momento:

Neste momento, sugere-se a leitura de um pequeno texto sobre a composição da água. Depois da leitura do texto "Como é a água por dentro?" (anexo 23), poderão encontrar resposta para algumas dúvidas sobre a dissolução e descobrir como é constituída a molécula da água (H_2O). O texto deve ser explorado oralmente em grande grupo.

Os alunos são, finalmente, incentivados a reflectir na importância da Ciência na descoberta da constituição da molécula da água, valorizando assim a investigação científica e todo o trabalho que exige por parte dos investigadores.

Para terminar esta actividade, o professor pergunta à turma:

- Para termos acesso a esta água engarrafada, o que é necessário?
- Como é que ela chegou até aos consumidores?

O professor deve ajudar os alunos a encontrar a resposta, explicitando que na verdade, na natureza, a água dissolve várias substâncias que o Homem aprecia para o seu bem-estar e que a Ciência faz a análise em laboratórios da composição destas águas. Contudo, a Tecnologia também é necessária para engarrafar a água, para que tenhamos acesso a ela.

Pretende-se que os alunos façam uma associação entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, compreendendo o conceito de solubilidade e as implicações sociais que se podem depois retirar desta propriedade da água. Isto é, se de facto hoje se sabe que a água dissolve determinadas substâncias, de que modo essa propriedade pode afectar a sociedade trazendo benefícios, nomeadamente aproveitarmos o sal dissolvido na água do mar e utilizarmos as águas minerais que contêm, dissolvidas, determinadas substâncias. Podemos exemplificar a interacção CTS através da utilização da propriedade da solubilidade na água para o fabrico de sumos e na lavagem da roupa e da louça, porque dissolve o sabão e o detergente.

Contudo, também pode trazer malefícios, como por exemplo, pela dissolução dos pesticidas e adubos que são fabricados pelo Homem (Tecnologia) e que vão

O que está escondido na água?



poluir os rios e as águas subterrâneas. Pretende-se que da discussão fiquem claras as relações Ciência-Tecnologia-Sociedade, associadas ao conceito de solubilidade.

Na ficha de avaliação (anexo 24), deverão responder a 2 questões relacionadas com tudo o que aprenderam ao longo desta actividade 6.

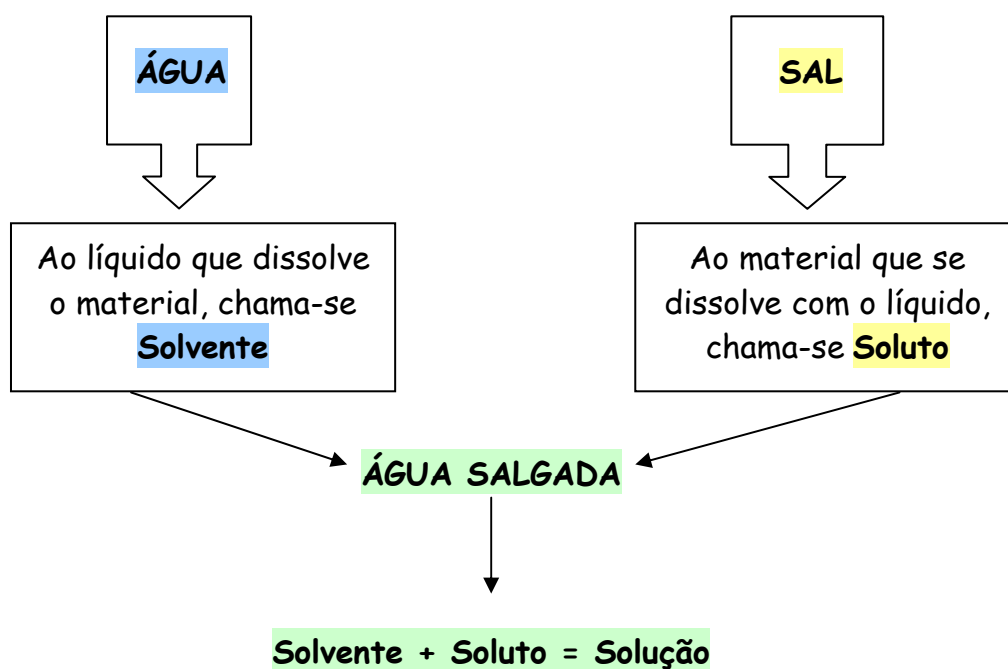


Ficha de informação (actividade 6 - 1º momento)

A água pode esconder as coisas?

A água dos oceanos é salgada porque tem sal. A água tem essa habilidade de esconder as coisas ou seja, de as dissolver. Mas será que todas as substâncias podem ser dissolvidas?

Para compreenderes melhor o que é a dissolução vamos explicar o que significam algumas palavras:



Se uma substância se dissolve na água \Rightarrow Solúvel

Se não se dissolve na água \Rightarrow Insolúvel

Quando o soluto se mistura, totalmente, com o solvente



Dissolução

Mistura Homogénea - onde não dá para distinguir os materiais da solução

Solução Saturada - onde não dá para dissolver mais soluto no solvente



- Para realizares uma actividade experimental deves utilizar um esquema que te vai ajudar a organizar todo o trabalho a que damos o nome de:

CARTA DE PLANIFICAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO

1. Questão-problema
2. O que vamos mudar
3. O que vamos medir
4. O que vamos manter
5. Material a utilizar

ATENÇÃO:

Para podermos preencher esta carta de planificação da investigação, primeiro temos que ler atentamente toda a informação. Só depois de percebermos o que vamos ter que fazer, podemos dar início à experiência.

Numa investigação, temos que ter alguns cuidados. Para que os resultados da experiência sejam válidos, é necessário controlar o que pensamos que os pode alterar. Na actividade experimental que te propomos, vais ter que manter:

- o tamanho dos copos
- o tempo e a forma como se mexe
- a quantidade das substâncias (soluto) e da água (solvente)
- a temperatura da água

Só assim a investigação pode ser válida.

O professor vai ajudar-te a preencher a carta de planificação, mas primeiro, deves ler atentamente o anexo 19. Lá encontras toda a informação necessária para esta actividade experimental.



Actividade Experimental 1

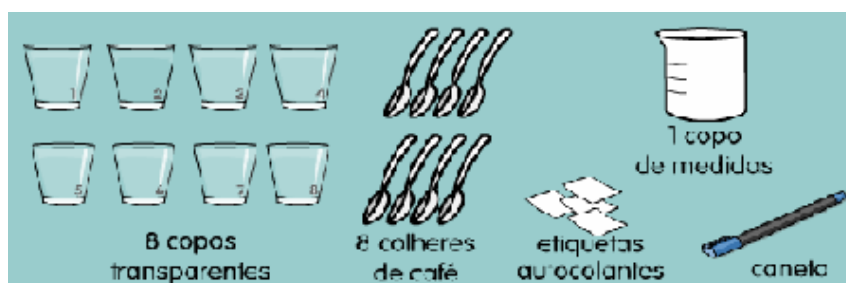
Como saber qual é o material mais solúvel na água?

- Material:**

Como soluto: sal, açúcar, areia, café em pó, farinha, óleo alimentar, álcool etílico, fermento



Para a experiência: 8 gobelés iguais, 8 etiquetas, 1 caneta, água da torneira (50ml por cada copo - x8), 8 colher de chá (5g) bem medidas, cronómetro, 8 varetas e um copo graduado para medir



- Procedimento:**

1. Colocar em cada copo uma etiqueta e escrever o nome da substância que vamos adicionar;

2. Em cada copo deitar 50 ml de água;

3. Preparar as substâncias: em cada colher, colocar uma substância;



4. Colocar as 8 substâncias em cada copo, todas ao mesmo tempo;

5. Imediatamente a seguir, iniciar a contagem do tempo pelo cronómetro e começar a mexer da mesma forma com uma vareta;



6. Cada aluno observa atentamente o aspecto da mistura enquanto continua a mexer até que a substância se dissolva por completo;

7. À medida que se forem dissolvendo, tem que ser registado o tempo que demorou cada um.



Actividade experimental 1

CARTA DE PLANIFICAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO

Questão-problema:

O que vamos mudar:

O que vamos medir:

O que vamos manter:

Material a utilizar:

O que está escondido na água?



PREVISÕES: O que pensas que vai acontecer?

Das substâncias que vou usar, uns vão dissolver-se mais depressa do que outros. Penso que por ordem crescente, vai ser:



Substâncias (soluto)	
1º	
2º	
3º	
4º	
5º	
6º	
7º	
8º	

Porque...

Vamos experimentar!

Sugestão: Os alunos podem juntar-se em pares para facilitar a observação do tempo de dissolução, ficando cada para com um copo.

Substância (soluto) 1 colher chá	Tempo de dissolução na água (minutos)
Sal	
Açúcar	
Areia	
Café em pó	
Farinha	
Óleo alimentar	
Álcool etílico	
Fermento	



CONCLUSÃO: o que aconteceu?

Do mais rápido para o mais demorado...

Substâncias (soluto)	
1º	
2º	
3º	
4º	
5º	
6º	
7º	
8º	

Algumas substâncias não dissolveram:

São _____
(solúveis/insolúveis)

As que se dissolveram são _____. (solúveis/insolúveis)

Assinala a opção correcta. *Com esta experiência aprendi que...*

Materiais diferentes demoram tempos diferentes a dissolverem-se. ☐

Materiais diferentes demoram o mesmo tempo a dissolverem-se. ☐

Todos os materiais se dissolvem totalmente. ☐

Há materiais que não se dissolveram totalmente. ☐

- O que achei desta experiência?



Actividade Experimental 2

Será que a quantidade do soluto influencia o tempo da dissolução?

- **Material:**

Como soluto: escolher uma destas substâncias: sal, açúcar, areia, café em pó, farinha, fermento

Como solvente: água da torneira (100ml por cada copo - x4)

Para a experiência: 4 gobelés iguais, 4 etiquetas, 1 caneta, 4 colheres de chá (5g), cronómetro, 4 varetas e um copo graduado para medir

- **Procedimento:**

1. Colocar em cada copo uma etiqueta e escrever o nome da substância que vamos adicionar;
2. Em cada copo deitar 100 ml de água;
3. Preparar a substância: quantidades diferentes para cada copo (5g, 10g, 20g; 30g);
4. Colocar a substância em cada copo, todas ao mesmo tempo;
5. Imediatamente a seguir, iniciar a contagem do tempo pelo cronómetro e começar a mexer da mesma forma com uma vareta;
6. Cada aluno observa atentamente o aspecto da mistura enquanto continua a mexer até que a substância se dissolva por completo.
7. À medida que se forem dissolvendo, o tempo que demorou cada um tem que ser registado.





Actividade experimental 2

CARTA DE PLANIFICAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO

Questão-problema:

O que vamos mudar:

O que vamos medir:

O que vamos manter:

Material a utilizar:



PREVISÕES: O que pensas que vai acontecer?

Penso que...



- Nos quatro casos o soluto vai-se dissolver em tempos iguais ☐

- Nos quatro casos o soluto vai-se dissolver em tempos diferentes ☐

Porque

Vamos experimentar!

Quantidade de substância (soluto)	Tempo de dissolução Completa na água (minutos)	Ficou por dissolver
5g		
10g		
20g		
30g		

CONCLUSÃO

Com esta experiência aprendi que...

Em todos os casos houve dissolução completa do _____ em água ☐

Ficou _____ por dissolver. ☐

Quando se utiliza maior quantidade de _____ para dissolver, o tempo de dissolução é maior. ☐



Actividade Experimental 3

Será que a quantidade do solvente influencia o tempo da dissolução?

- **Material:**

Como soluto: escolher uma destas substâncias: sal, açúcar, areia, café em pó, farinha, fermento

Como solvente: água da torneira (3 medidas diferentes 50ml, 100ml e 150ml)

Para a experiência: 3 gobelés iguais, 3 etiquetas, 1 caneta, 3 colher de chá (5g), cronómetro, 3 varetas e um copo graduado para medir

- **Procedimento:**

1. Colocar em cada copo uma etiqueta e escrever a quantidade de água que vamos adicionar;
2. Em cada copo deitar as 3 medidas diferentes de água;
3. Preparar a substância: 5g de soluto em cada copo
4. Colocar a substância em cada copo, todas ao mesmo tempo;
5. Imediatamente a seguir, iniciar a contagem do tempo pelo cronómetro e começar a mexer da mesma forma com uma vareta;
6. Cada aluno observa atentamente o aspecto da mistura enquanto continua a mexer até que a substância se dissolva por completo.
7. À medida que se forem dissolvendo, o tempo que demorou cada um tem que ser registado.





Actividade experimental 3

CARTA DE PLANIFICAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO

Questão-problema:

O que vamos mudar:

O que vamos medir:

O que vamos manter:

Material a utilizar:

O que está escondido na água?



O que pensas que vai acontecer?



Penso que...

- Nos 3 casos o soluto vai-se dissolver em tempos iguais ☐
- Nos 3 casos o soluto vai-se dissolver em tempos diferentes ☐

Porque _____

Vamos experimentar!

Quantidade de água (solvente)	Tempo de dissolução Completa na água (minutos)	Ficou por dissolver
50ml		
100ml		
150ml		

CONCLUSÃO

Com esta experiência aprendi que...

Em todos os casos houve dissolução completa do _____ em água. ☐

Ficou _____ por dissolver. ☐

Quando menor quantidade de água no copo, mais rapidamente ela satura, dificultando a dissolução do soluto. ☐



FICHA DE TRABALHO (actividade 6 - 2º momento)

ÁGUAS...

Observa esta tabela que é publicada periodicamente para informar a população da qualidade da água que chega às suas casas. As análises permitem saber se a quantidade de substâncias dissolvidas na água está dentro dos limites estabelecidos por lei.

aveiro Valores Médios Diários da Qualidade da Água para Consumo Humano no Concelho de Aveiro							
	PH (Esc. Sor.)	Cl. Residual (ug/l)	Cloretos (mg/l)	Nitratos (mg/l)	Ferro (ug/l)	Condutividade (uS/cm)	Turvação (NTU)
Zona da Cidade	7,1	395		28,4	0,0		
Zona do Viso		382	16,5		0,0	217	0,5
Resto Concelho	7,5	825		6,4		212	
VP	6,5 - 9,0	200 - 1000	250	50	200	2500	4
VP - Valor Paramétrico Estabelecido por lei MT - Em Manutenção N.D. Valor não disponível Sistema não implementado							
SIMOQUA http://www.simoqua.pt Serviços Municipalizados de Aveiro/Universidade de Aveiro 03-03-2007							

Já vimos que a água do mar e a da torneira são diferentes e têm substâncias dissolvidas. E as águas de garrafa que compramos para beber, serão iguais? Serão águas puras?

- Qual é a tua opinião?

O que está escondido na água?

- Vamos analisar os rótulos (utiliza mesmo os rótulos para conseguires ver bem) e regista o nome e a sua composição.



- Frize Limão (refrigerante de extractos naturais com água mineral natural)
- Pedras Salgadas (água mineral natural gasosa)



Ficha de informação (actividade 6 - 2º momento)

COMO É A ÁGUA POR DENTRO?

A água pura no estado líquido é inodora, insípida e incolor, isto é, não tem cheiro, sabor ou cor. Mas na realidade, a água que encontramos na natureza não é pura, pois contém sempre outras substâncias.

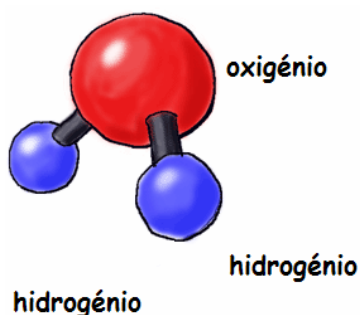
Como é um bom dissolvente, é um bom meio de transporte de substâncias, como já tivemos oportunidade de descobrir na actividade anterior. A água do mar é salgada, porque tem uma enorme quantidade de substâncias dissolvidas provenientes de rochas.

Outro exemplo são as águas termais que devem as suas propriedades às substâncias que têm dissolvidas. Da mesma forma, para a vida aquática é fundamental que a água tenha oxigénio dissolvido.



Durante séculos, os investigadores pensaram que a água era uma substância muito simples que não podia ser dividida. Só há duzentos anos atrás, um cientista britânico de nome Henry Cavendish, descobriu que a água, era, afinal, composta por dois gases: o hidrogénio e o oxigénio. Cavendish, no seu laboratório, aqueceu uma mistura destes gases e conseguiu produzir água.

Estes dois gases que compõem a água são invisíveis e só quando se combinam correctamente é que produzem água. Têm que fazer um conjunto de duas partes de



hidrogénio e uma de oxigénio. É por isso que os cientistas atribuíram à água o símbolo químico H_2O , que significa que cada molécula de água contém 2H (átomos de hidrogénio) um O (um átomo de oxigénio).

A molécula da água é tão pequena que não conseguimos vê-la num microscópio dos mais potentes.



AVALIAÇÃO - ACTIVIDADE 6

- “A água que encontramos na natureza é pura.”

Dá a tua opinião sobre esta afirmação. Concordas ou não? Justifica.

- Depois de todas estas tarefas que realizaste e de tudo o que aprendeste, faz uma reflexão sobre a importância da Ciência e da Tecnologia na Sociedade, ou seja, na vida do Homem.

Sugestão: em casa, constrói uma molécula da água com diferentes materiais e traz para a escola para mostrares aos teus colegas.



Utilizo a água de uma forma sustentável?

ACTIVIDADE 7





ACTIVIDADE 7

Utilizo a água de uma forma sustentável?

EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA

Material: carta do João (actividade 1), ficha de trabalho (anexo 25), artigo (anexo 26), inquérito (anexo 27), ficha de trabalho (anexo 28), actividade (anexo 29) e sugestões de outras actividades (anexos 30, 31, 32 e 33).

1º momento:

Nesta actividade, o professor deve distribuir as fichas de trabalho aos alunos e começar pela leitura da seguinte frase:

*"A água é o recurso natural mais abundante na Ria de Aveiro e condiciona de forma acentuada as **actividades humanas na laguna**."*

Os alunos devem explicitar o significado desta expressão, nomeadamente porque é que condiciona as actividades humanas. Se for necessário, deverão procurar no dicionário o significado de algumas palavras que não conheçam. Devem também enumerar algumas actividades humanas ligadas à Ria de Aveiro.

Seguidamente, o professor deve mencionar a carta do João da Actividade 1, e recordar algumas partes que referem algumas utilizações da água, sugerindo que os alunos, oralmente, façam esse levantamento, conforme o exemplo:

- *Nessa altura, eu podia ir à praia, nadar nas água do mar, pescar na ria, andar de barco, ... até podia tomar banho de chuveiro (...)*
- *Aos sábados, costumava ajudar o meu pai a lavar o carro com água que saia da torneira. (...)*



- *Antigamente, podia beber toda a água que eu quisesse, até porque nos ensinavam que era essencial para o nosso corpo beber cerca de oito copos de água por dia. (...)*
- *É que não há água para lavar a roupa! (...)*
- *Não há emprego, porque as indústrias estão fechadas. Não podem trabalhar sem água. (...)*
- *Sem água, não se pode cultivar os campos, criar animais... (...)*

O professor distribui o anexo 26 e desafia os alunos a ver se actualmente, a Ria ainda é utilizada pelo Homem nas suas diferentes actividades. Desta forma, são motivados a ler um artigo de opinião de um jornal diário de Aveiro, datado de 1 de Fevereiro de 2007, cujo tema é "A Ria entre o Mar e a Serra..." Optou-se por tapar a fotografia do autor do artigo.

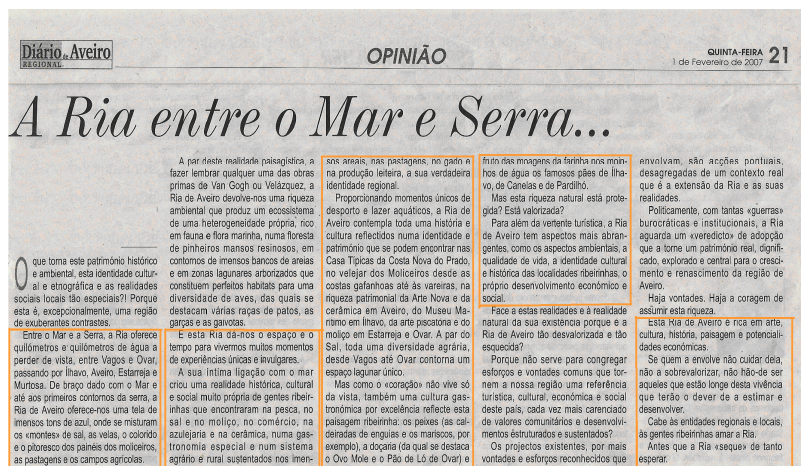
Este artigo deverá ser explorado oralmente e tem algumas partes seleccionadas para facilitar a procura da informação pedida na tarefa que devem desenvolver no anexo 25. Este artigo encontra-se em anexo (26) em formato A4 e deverá ser policopiado como os restantes anexos.

Cada aluno, depois da exploração oral em grupo, deverá

enumerar algumas actividades humanas ligadas à ria, enunciadas no artigo, nas zonas seleccionadas. O trabalho também pode ser desenvolvido em trabalho de pares.

No quadro 2 deve listar outros usos que se dão à água, independentemente de ser da Ria ou não.

Pode ainda focar algumas actividades que já estão em vias de extinção, como é o caso da apanha do molicho e da extracção do sal.



Artigo de opinião in *Diário de Aveiro* de 1 de Fevereiro de 2007



EXTENSÃO: Sugere-se o aprofundamento da actividade de extracção do sal, uma vez que está relacionada com o processo de evaporação e o conceito de dissolução, abordados nas actividades anteriores, através de uma visita à marinha da Troncalhada - Ecomuseu em Aveiro (pode aproveitar-se para fazer a visita no dia da viagem de estudo à Reserva Natural de S. Jacinto).

De seguida apresentam-se as respostas que deverão ser dadas no quadro 1 e alguns exemplos para o quadro 2.

Actividades humanas ligadas à ria
Pesca
Extracção sal
Agricultura
Apanha moliço
Comércio
Azulejaria/cerâmica
Pecuária/Lacticínios
Desporto/Lazer
Navegação
Produção de energia

Quadro 1

Outros usos que se dão à água
Indústria
Uso urbano (jardins)
Abastecimento doméstico
Energia hidroeléctrica
Águas minerais e termais

Quadro 2

Nas questões seguintes, os alunos são incentivados a fazer um pequeno teste, através do preenchimento de um inquérito (anexo 27), para saber até que ponto estão preocupados com o problema de escassez da água e se utilizam de uma forma eficiente. Poderão surgir algumas dúvidas em certas questões, que referem algumas actividades que normalmente, as crianças não fazem em casa. Contudo, o professor



deve esclarecer que podem dar a sua opinião, com base no comportamento que observam da família.

Como trabalho de casa, de preferência para o fim-de-semana, os alunos são incentivados a fazer o mesmo inquérito a 5 pessoas (familiares, vizinhos, amigos). Os resultados deverão ser, posteriormente, analisados na aula, de forma a se reunir toda a informação recolhida no universo de pessoas inquiridas, por toda a turma. Cada aluno deverá, numa primeira fase, analisar os 5 inquéritos que recolheu e o seu, totalizando 6 inquéritos e registar os resultados na tabela 1.

Numa segunda fase, deverão ser reunidos os dados recolhidos por toda a turma, de preferência numa tabela desenhada pelo professor no quadro, para de seguida, na ficha, registar os dados finais na tabela 2. Para que a leitura dos dados seja mais fácil, sugere-se a construção de um gráfico de barras, de acordo com a legenda. Os registos ajudam as crianças a estruturar o pensamento e a utilização de tabelas e gráficos permite dispor espacialmente os dados recolhidos e facilita a sua análise.

Seria interessante, partilhar com a comunidade escolar, os resultados deste inquérito, aproveitando para a sensibilização através de uma nota informativa, jornal de parede ou cartaz. O professor deve combinar com a turma a forma mais adequada para o fazer.

2º momento:

Neste segundo momento, os alunos serão confrontados com o problema da poluição, através da leitura de um excerto da carta do João, que foca este problema. O professor deve reler o seguinte parágrafo:

Recordo-me também que havia muitos anúncios que diziam para cuidarmos da água. Nos jornais podíamos ler notícias que nos alertavam que era importante poupar a água, só que ninguém ligava. Pensávamos que a água jamais podia acabar.

Agora, os rios, a ria, as lagoas, os poços, as fontes, tudo está contaminado ou esgotado.



Após a leitura deste parágrafo e da exploração oral do mesmo, o professor deve pedir que os alunos digam alguns sinónimos da palavra "contaminado". Entretanto, questiona-os se actualmente existem locais poluídos, onde, que tipo de poluição e a sua causa. Os alunos devem conversar do que sabem sobre o assunto e partilhar alguma experiência ou situação que tenham presenciado. O professor deve esclarecer que a poluição pode ter diferentes causas (indústria, águas residuais urbanas, derrame de petróleo e agricultura) e ocorrer locais díspares, dando exemplos concretos, como o acidente ocorrido em 1999, com o naufrágio do navio *Courage* perto da praia de S. Jacinto, que felizmente não tomou as proporções de catástrofe ecológica, até porque a reserva Natural está localizada próxima desse local onde aconteceu a tragédia.

O professor distribui uma ficha de trabalho (anexo 28) a cada aluno, para leitura de um pequeno texto referente à Ria de Aveiro e ao problema da contaminação das suas águas, retirado do site da *Quercus*, uma associação ambiental. Deve referir que este texto é parte de um artigo publicado na Internet, como os que o João lia nos jornais, alertando para a importância da água. As questões apresentadas no anexo 28 devem levar o aluno a reflectir nesta problemática, no mau uso que se faz das suas águas e relembrar que constituem um património que é de todos e deve ser protegido. Sugere-se também a visita a um local próximo da escola, onde se possa verificar se existe algum tipo de poluição. São sugeridas algumas características que servem de indicadores.

Ainda nesta ficha, apresentam-se algumas tarefas relativas ao mau uso da água/desperdício. Através da consulta de gráficos e tabelas, para saber que quantidade de água se gasta em situações tão banais do quotidiano, os alunos terão oportunidade de reconhecer que basta um pequeno gesto para se obterem grandes resultados.



3º momento:

Neste momento, o professor sugere uma tarefa um pouco diferente das realizadas nas outras actividades (anexo 29). Cada aluno deve projectar uma casa inteligente, onde alguns compartimentos ou espaços onde se utiliza mais água devem funcionar de maneira a aproveitar toda a água possível. O professor deve sugerir o aproveitamento das águas pluviais (chuva) e motivar a turma a pensar em formas inovadoras de reutilizar a água em situações diversas, exemplificando com a casa de banho, onde a água da sanita poderia ser a água que utilizamos na banheira, em vez de ser água potável.

É uma tarefa que exige muita criatividade e empenho, mas é, simultaneamente, uma forma lúdica de utilizar e mobilizar os conhecimentos já adquiridos ao longo de todas as actividades anteriores.

Por fim, os alunos devem ser estimulados no sentido de realizarem um trabalho de recolha de material diversificado relativamente ao tema "poupança da água", como panfletos informativos, flyers, cartazes, ...

Pretende-se com esta tarefa envolver os alunos numa acção de sensibilização junto da comunidade educativa. Em grupo, terão que decidir como poderão desenvolver uma actividade de rua para distribuição de panfletos elaborados na escola.

O professor deve acompanhar os grupos na fase de elaboração destes materiais, mas de uma forma muito discreta, deixando que sejam as crianças a assumir todo este mini-projecto e a propor ideias.

Pode incentivar, inclusivamente, à escolha de outras formas de divulgação e trazer algum material para a sala. Eles deverão consultar diversas fontes como a Internet, material de divulgação de diferentes organismos, revistas e livros.



4º momento:

SUGESTÃO DE OUTRAS TAREFAS A DESENVOLVER

Além de todas as tarefas propostas nesta actividade, em diferentes momentos, sugerem-se também outras tarefas relacionadas com a área de Matemática, onde os alunos deverão efectuar cálculos relativos à utilização da água e ainda com a área de Expressão Dramática, com a realização de um Role Play (simulação).

O professor deve estimular os alunos, recordando que cada um de nós utiliza a água de forma incorrecta, gastando mais do que precisa para a sobrevivência.

Cabe ao professor a escolha e a gestão do tempo e a forma como quer desenvolver estas tarefas com a turma. São apenas sugestões que poderão ser alteradas. Estas tarefas deverão ser realizadas em grupos de 3 ou 4 elementos:

- Que quantidade de água utilizamos por dia? (anexo 30)
- Que quantidade de água podemos poupar? (anexo 31)
- Partilhar a água - Role Play (anexo 32)



Ficha de trabalho (actividade 7 - 1º momento)



"A água é o recurso natural mais abundante na Ria de Aveiro e condiciona de forma acentuada as actividades humanas na laguna."

Em que actividades se utiliza a água?

1. Lê o artigo "A Ria entre o Mar e a Serra" de um Jornal de Aveiro (1 de Fevereiro de 2007) com atenção.
2. Neste texto podemos encontrar algumas actividades humanas ligadas à laguna. Procura-as nas partes seleccionadas e completa o quadro 1.
3. No quadro 2, enuncia outros usos que se dão à água (não só a da Ria).

Actividades humanas ligadas à ria

Outros usos que se dão à água

• Quadro 2

• Quadro 1



4. No artigo, o autor interroga os leitores porque é que a Ria é tão desvalorizada e tão esquecida, e apela às entidades regionais e locais e às gentes ribeirinhas que estimem e cuidem deste local. Na tua opinião, a que se deve esta preocupação?

5. E tu, achas que tens usado a água de uma forma eficiente? Será que também tens desvalorizado e esquecido que deves cuidar deste local? Responde ao inquérito anexo e ficarás a saber! Depois partilha os resultados com os colegas.

6. Agora, para saber se a tua família, os teus vizinhos e amigos estão sensibilizados para este problema, eles devem responder ao questionário. Podes fazer a 5 pessoas (realizar em casa).

7. Depois de recolheres os dados de 5 pessoas e do inquérito que preenchestes, preenche a tabela 1.

Tabela 1: Resultados das 5 pessoas entrevistadas e do meu inquérito (6)

Usamos a água de uma forma eficiente?			Quantas pessoas?
A	53- 56	És consciente e responsável e usas a água de uma forma sustentável!	
B	49-52	Estás preocupado com o uso da água e estás pronto a colaborar na sua preservação!	
C	45- 47	Reparas no que está à tua volta, mas podes melhorar a tua atitude!	
D	< 44	Atenção ao teu comportamento! É urgente que faças qualquer coisa para o alterar e bem depressa!	

Da análise dos 6 inquéritos, concluo que _____



8. Regista os dados recolhidos por toda a turma, depois de preencherem a tabela no quadro, com a ajuda do professor.

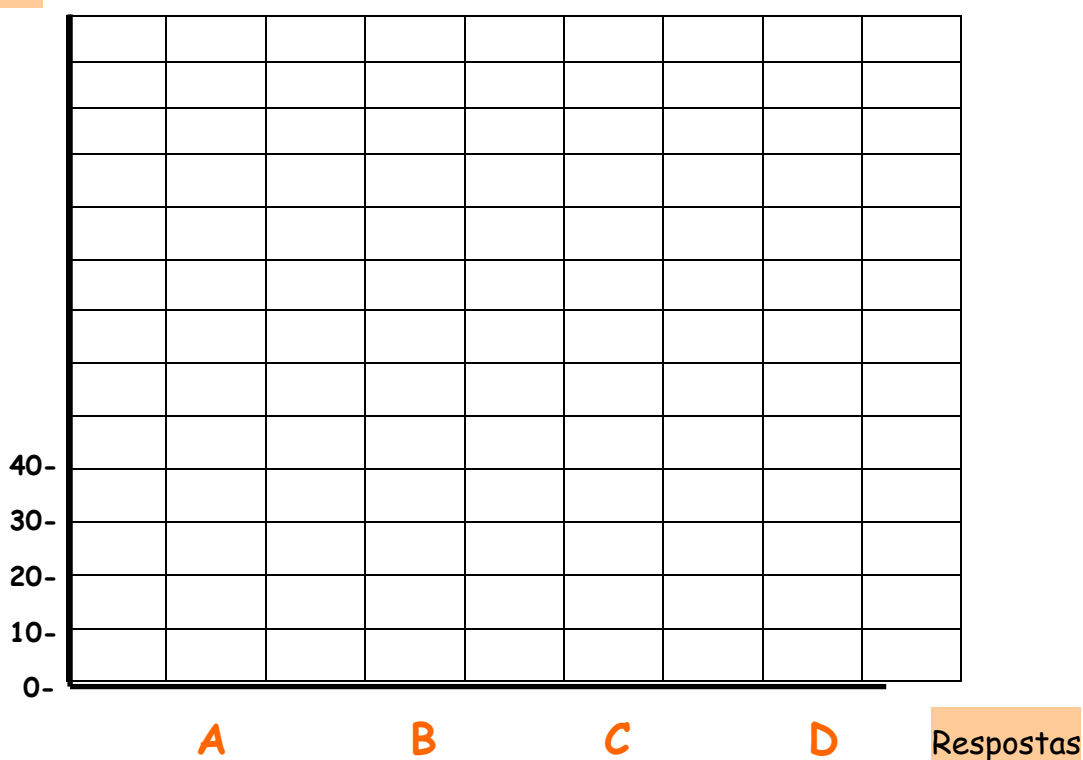
Tabela 2: Resultados de todas as pessoas entrevistadas na turma

Usamos a água de uma forma eficiente?			Quantas pessoas?
A	53- 56	És consciente e responsável e usas a água de uma forma sustentável!	
B	49-52	Estás preocupado com o uso da água e estás pronto a colaborar na sua preservação!	
C	45- 47	Reparas no que está à tua volta, mas podes melhorar a tua atitude!	
D	< 44	Atenção ao teu comportamento! É urgente que faças qualquer coisa para o alterar e bem depressa!	

Número total de pessoas entrevistadas pelos alunos da turma = _____

9. Transforma os dados obtidos em gráfico de barras, para os poderes analisar melhor e ser mais fácil tirar conclusões. Continua a numeração de 10 em 10 e escolhe uma cor para cada letra (A, B, C e D).

Nº pessoas



A Ria entre o Mar e Serra...

A par deste realismo paisagístico, a fazer lembrar qualquer uma das obras primas de Van Gogh ou Velázquez, a Ria de Aveiro devolve-nos uma riqueza ambiental que produz um ecossistema de uma heterogeneidade própria, rico em fauna e flora marinha, numa floresta de pinheiros mansos resinosos, em contornos de imensos bancos de areias e em zonas lagunares arborizadas que constituem perfeitos habitats para uma diversidade de aves, das quais se destacam várias raças de patos, as garças e as galvoas.

O que torna este património histórico e ambiental, esta identidade cultural e etnográfica e as realidades sociais locais tão especiais?! Porque esta é, excepcionalmente, uma região de exuberantes contrastes.

Entre o Mar e a Serra, a Ria oferece quilómetros e quilómetros de água a perder de vista, entre Vagos e Ovar, passando por Ilhavo, Aveiro, Estarreja e Murtosa. De braço dado com o Mar e até aos primeiros contornos da serra, a Ria de Aveiro oferece-nos uma tela de imensos tons de azul, onde se misturam os «montes» de sal, as velas, o colorido e o pitoresco dos painéis dos moliceiros, as pastagens e os campos agrícolas.

Os areais, nas pastagens, no gado e na produção leiteira, a sua verdadeira identidade regional.

Proporcionando momentos únicos de desporto e lazer aquáticos, a Ria de Aveiro contempla toda uma história e cultura reflectidos numa identidade e património que se podem encontrar nas Casa Típicas da Costa Nova do Prado, no velejar dos Moliceiros desde as costas gafanhoadas até às vareiras, na riqueza patrimonial da Arte Nova e da cerâmica em Aveiro, do Museu Marítimo em Ilhavo, da arte piscatória e do molico em Estarreja e Ovar. A par do Sal, toda uma diversidade agrícola, desde Vagos até Ovar contorna um espaço lagunar único.

Mas como o «coração» não vive só da vista, também uma cultura gastronómica por excelência reflecte esta paisagem ribeirinha: os peixes (as caldeiradas de enguias e os mariscos, por exemplo), a docaria (da qual se destaca o Ovo Mole e o Pão de Ló de Ovar) e

fruto das moagens da farinha nos moinhos de água os famosos páes de Ilhavo, de Canelas e de Pardilhó.

Mas esta riqueza natural está protegida? Está valorizada? Para além da vertente turística, a Ria de Aveiro tem aspectos mais abrangentes, como os aspectos ambientais, a qualidade de vida, a identidade cultural e histórica das localidades ribeirinhas, o próprio desenvolvimento económico e social.

Face a estas realidades e à realidade natural da sua existência porque é a Ria de Aveiro tão desvalorizada e tão esquecida?

Porque não serve para congrega esforços e vontades comuns que tornem a nossa região uma referência turística, cultural, económica e social deste país, cada vez mais carenciado de valores comunitários e desenvolvimento estruturados e sustentados?

Os projectos existentes, por mais vontades e esforços reconhecidos que

envolvam, são acções pontuais, desagregadas de um contexto real que é a extensão da Ria e as suas realidades.

Politicamente, com tantas «guerras» burocráticas e institucionais, a Ria aguarda um «veredicto» de adopção que a torne um património real, dignificado, explorado e central para o crescimento e renascimento da região de Aveiro.

Haja vontades. Haja a coragem de assumir esta riqueza.

Esta Ria de Aveiro é rica em arte, cultura, história, paisagem e potencialidades económicas.

Se quem a envolve não cuidar dela, não a sobrevalorizar, não há-de ser aqueles que estão longe desta vivência que terão o dever de a estimar e desenvolver.

Cabe às entidades regionais e locais, às gentes ribeirinhas amar a Ria.

Antes que a Ria «seque» de tanto esperar.





Testa o teu comportamento no domínio da poupança da água.
Responde com sinceridade às perguntas.

Uso a água de um modo sustentável?

1 2 3 4

1- Mando arranjar logo as torneiras se estão a pingar ou aviso alguém para resolver rapidamente o problema?				
2- Ao lavar os dentes, fecho a torneira enquanto estou a escovar para poupar água?				
3- Tomo banho de chuveiro em vez de imersão e desligo a torneira quando estou a ensaboar-me?				
4- No autoclismo tenho um regulador de descarga ou coloquei uma garrafa com água para poupar 1,5l em cada utilização?				
5- Ao lavar a loiça à mão, uso um alguidar em vez de ter a torneira sempre aberta?				
6- Lavo a loiça na máquina só quando esta está cheia?				
7- Aproveito a água de lavar frutas ou hortaliças e legumes e aproveito esta água para regar as plantas?				
8- Reutilizo a água de cozer legumes para fazer sopa ou outros pratos?				
9- Ao lavar a roupa na máquina espero que esta esteja cheia de roupa?				
10- Para poupar água, rego o jardim apenas o tempo necessário, de manhã ou à noite, para poupar água?				
11- Quando há falta de água em casa, preocupo-me em ver se todas as torneiras estão bem fechadas, evitando o desperdício e o risco de inundação?				
12- Para lavar o automóvel vou a uma estação de lavagem ou prefiro lavar com a mangueira e gastar demasiada água?				
13- Sempre que detecto uma fuga na rua, vou logo alertar os Serviços Municipalizados ou a Junta de Freguesia?				
14- Preocupo-me com a quantidade de água que gasto em casa e utilizo-a de uma forma sustentável ?				

1-nunca 2-raramente 3- às vezes 4- sempre

- Deves colocar uma X no local da tua resposta.
- No final somas os pontos e vê o resultado.



53- 56: És consciente e responsável e usas a água de uma forma sustentável!

49-52: Estás preocupado com o uso da água e estás pronto a colaborar na sua preservação!

45- 47: Reparas no que está à tua volta, mas podes melhorar a tua atitude!

<44: Atenção ao teu comportamento! É urgente que faças qualquer coisa para o alterar e bem depressa!



Ficha de trabalho (actividade 7 -2º momento)

1. Lê este pequeno texto.

A Ria de Aveiro tem sido encarada como um local de despejo de esgotos, com base na ideia que as águas têm a capacidade de tudo diluir. Contudo, em determinadas zonas da laguna a capacidade de renovação atingiu o limite e as águas apresentam concentrações elevadas de poluentes como os metais pesados, de hidrocarbonetos, de matéria orgânica e de bactérias fecais. Nestas condições a água da laguna torna-se imprópria para os usos atrás referidos constituindo um problema de saúde pública.

In <http://aveiro.quercus.pt/ria/ria04.htm>

2. **A água da Ria condiciona as actividades humanas** ou será que devemos antes dizer **As actividades humanas condicionam a qualidade da água da Ria?** Qual das duas frases poderia ser o título deste texto? Justifica. Depois escreve-o no espaço antes do texto.

3. A Ria de Aveiro está a morrer e pede socorro. O que será que diz? Imagina...

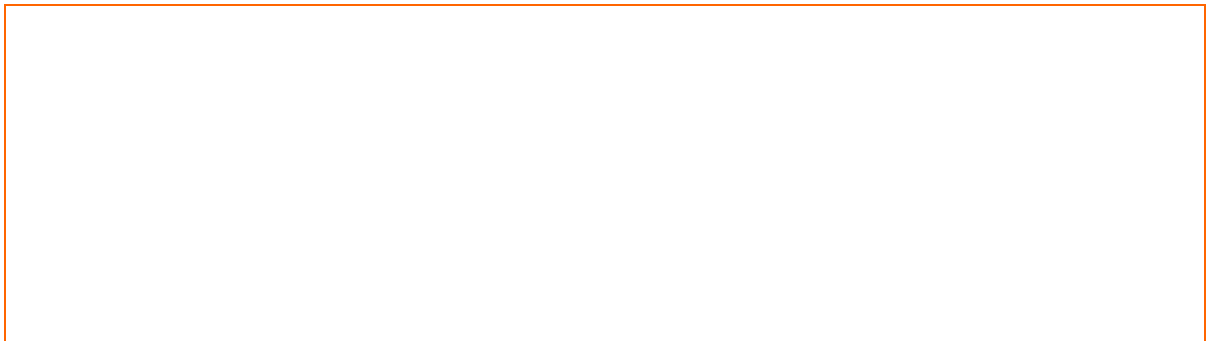


Protejam a minha água!



○ A fotografia anterior prova que a Ria de Aveiro continua a ser poluída. Não são só poluentes como os metais pesados, os hidrocarbonetos, a matéria orgânica e as bactérias fecais que sujam este local. Há pneus velhos e outro tipo de lixo que lá foram colocados pela mão do Homem.

Nesta fotografia, também da Ria de Aveiro, mas de outro local, não encontramos lixo nas margens. Contudo, achas que esta água pode estar poluída? Como podemos saber? Dá a tua opinião e justifica.



Sugestão: Visita um local perto da escola com a turma ou com a família e verifica se nesse local, a Ria está ou não poluída. Os órgãos dos sentidos, permitem que observes o que te rodeia. Através da visão e do olfacto, podes ficar a saber se há algum problema. A cor e o cheiro, são bons indicadores. Deixamos aqui algumas dicas:

- **Água verde:** pode significar que existem muitas algas, o que torna difícil a sobrevivência de seres vivos;
- **Água lamacenta:** pode significar que há demasiada terra e dificilmente os peixes podem respirar;
- **Água com película lustrosa:** pode significar que há petróleo na água que envenena os seres vivos;
- **Espuma de sabão:** pode significar que casas ou fábricas estão a lançar produtos tóxicos na água;
- **Cheiro a ovos podres:** significa que há despejo de esgotos domésticos que contêm micróbios que matam a vida aquática e põem em perigo a nossa saúde;
- **Camada vermelha ou laranja:** pode significar que uma fábrica está a despejar poluentes. Se houver peixes e insectos nesse local, a água ainda tem bastante oxigénio.

*** Se descobrires que no local que vais visitar, a água está poluída, informa a Junta de Freguesia.**



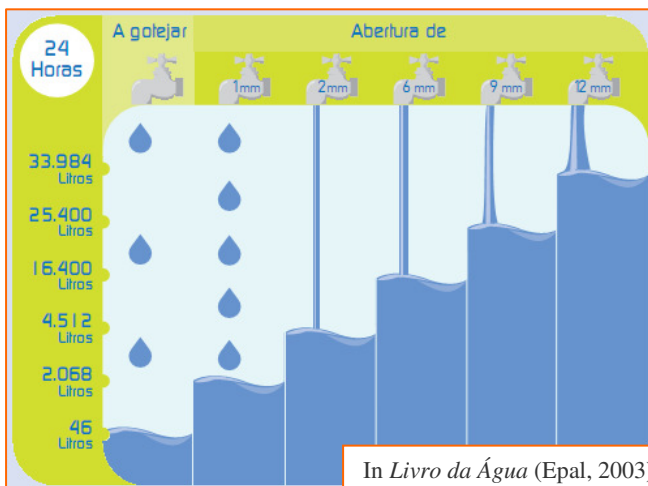
4. Consulta a tabela e o gráfico e preenche os espaços com os valores em litros.

- Se lavares os dentes sem deixar a água a correr, podes poupar _____. Só gastas _____.
- Se tomares duche em vez de gatares _____, gastas _____ e poupas _____.
- Num banho de imersão gastavas entre _____ e _____.
- Se a tua mãe lavar a louça com o lavatório cheio, gasta só _____. Mas, se o teu pai lavar o carro com mangueira, gasta _____.

O NOSSO DIA A DIA		GASTOS DE ÁGUA	
AÇÃO	Desperdício de água a correr	Cuidado na utilização da Água	A Água que podemos poupar
LAVAR AS MÃOS	15L	2L	13L
LAVAR OS DENTES	19L	3L	16L
FAZER A BARBA	30 a 60 L	3,5L (Lavatório cheio)	26,5 a 56,5L
DUCHE	80L	25L (Duche curto)	55L
BANHO DE IMERSÃO	150L a 200L	-	-
LAVAR A LOIÇA*	110L	38L (Lavatório cheio 2x)	72L
LAVAR O CARRO**	570L (Mangueira)	57L (Balde e Esponja)	513L

OUTROS DADOS
 * Máq. Lavar Louça - 18 a 30 Litros
 ** Estação de serviço - 19 a 38 Litros
 Máq. Lavar Roupa - 60 a 90 Litros

In Livro da Água (Epal, 2003)



In Livro da Água (Epal, 2003)

- Se deixares uma torneira aberta durante 24 horas a gotejar, quantos litros gastas? _____.
- E se a abertura da torneira for de 2mm? _____.
- Se a abertura for 6mm, gastam-se _____ e se for 12mm, _____.

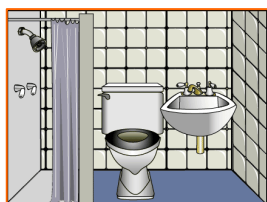
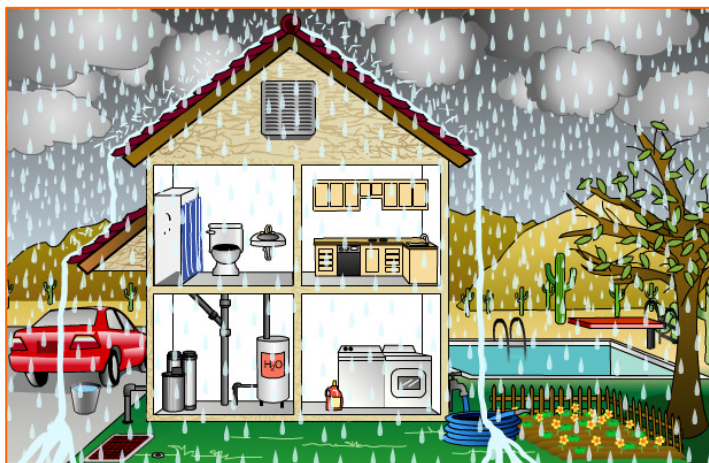
5. Agora, que já sabes a quantidade de água que gastamos em casa e a que poupamos com simples gestos, refere o que podemos fazer para evitar o desperdício de água:





Como poupar água em casa?

Imagina que eras arquitecto e tinha que projectar uma casa inteligente que pudesse aproveitar a água da chuva para uso doméstico. Como é que irias fazer? Que ligações nos canos? Põe mãos à obra!





QUE QUANTIDADE DE ÁGUA UTILIZAMOS POR DIA?

- Vamos estimar que quantidade de água utilizas por dia. Na coluna abaixo, preenche o espaço em branco com os dados solicitados. Primeiro, o que gastas por dia e depois, calcula a quantidade de água que utilizas por ano.
- Estes dados podem ajudar-te a estimar a quantidade de água utilizada em cada função.
- Por vezes, poderás ter que efectuar outros cálculos, como por exemplo, se a tua família utilizar a máquina de lavar roupa 3 vezes por semana, significa que gasta $3 \times 120 \text{ l} = 360 \text{ l}$ por semana. Seguidamente, divide-se 360 l, por 7 dias da semana, dando o resultado de 51 l por dia.

Lavar os dentes	0.01 - 1 litro
Cozinhar	1 - 5 litros
Puxar o autoclismo	5 - 10 litros
Lavar as mãos	1 - 3 litros
Lavar louça máquina	30 - 50 litros
Lavar roupa máquina	30 - 100 litros
Tomar duche	1 - 40 litros
Lavar o carro	5 - 200 litros
Beber	1 - 2 litros
Regar jardim	1 - 17 litros por m ²
Tomar banho imersão	50-150 litros

Nota: lavar roupa e louça à mão, só gasta um quarto da água referida.

UTILIZAÇÃO DA ÁGUA	Que água utilizas por dia?	Que água utilizas num ano?
Higiene do corpo		
Beber		
Puxar o autoclismo		
Cozinhar		
Lavar louça		
Lavar roupa		
Lavar o carro		
Regar o jardim		
TOTAL		

- Junta os teus resultados ao resto da turma e analisa os valores obtidos.



QUE QUANTIDADE DE ÁGUA PODEMOS POUPAR?

Depois de analisares os dados anteriores, chegaste à conclusão que a tua família utiliza muita água e possivelmente, desnecessariamente. Será que poderias reduzir essa quantidade de água, sem afectar a tua vida?

- Que quantidade de água poderias poupar em cada dia?
- Que quantidade de água poderiam poupar 1000 pessoas em cada dia?
- Nas cidades, grandes quantidades de água se perdem através de pequenas fugas em canalizações. Faz a estimativa dessa água que cai em pequenas gotas ao longo do dia, utilizando uma garrafa de 1 litro e medindo o tempo que demora a encher. Que quantidade de água se perde num dia?
- Compara a quantidade de água que se perde através de pequenas fugas com a que 1000 pessoas poderiam salvar em cada dia.
- O que é mais importante, poupar água em casa, ou reparar as canalizações?



PARTILHAR A ÁGUA (Role Play)

A água é frequentemente partilhada por grupos de pessoas com interesses e modos de vida diferentes, mas que vivem na mesma zona, o que por vezes, gera conflitos.

Imagina que o rio que corre na tua área de residência (Rio Vouga), vai ser armazenado num reservatório e só poderás utilizar essa água em determinadas ocasiões. Será organizado um debate, entre todos os envolvidos, para resolução do problema e cada grupo de pessoas envolvidas, deve apresentar um relatório alegando as suas razões e exigindo a construção ou não da represa. Tu farás parte de um dos seguintes grupos:

- Agricultores, que precisam de água para regar os seus campos;
- Responsável pela distribuição da água, que cuida do abastecimento às populações;
- Utilizadores de água para desporto e lazer, como para a pesca e náutica;
- Dono de terras que vão ser inundadas com a construção da represa, que poderão perder as suas casas;
- Industriais, que querem utilizar a reserva para produção de energia.

Prepara então o relatório e a intervenção, atendendo aos seguintes pontos:

- Descrição do grupo
- Quantidade de água que o teu grupo irá necessitar para as suas actividades
- Qualidade da água que o teu grupo irá necessitar para as suas actividades
- Vantagens que a represa pode trazer
- Desvantagens da construção da represa

Toda a turma deverá então discutir como um órgão deliberativo, tomando decisões, por votos, com base nos argumentos apresentados pelos diversos grupos representativos.

- O professor é o moderador da reunião, e ajuda-te a recolher informação para que possas defender correctamente o grupo a que pertences.



Como tratar a água?

ACTIVIDADE 8





Actividade 8

Como tratar a água?

EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA

Material: computadores com acesso à Internet e impressora, ficha de trabalho (anexo 34), ficha informativa (anexo 35), livros SMA- "Vamos aprender a utilizar a água com o Joãozinho Sabichão", Exploração livro SMA (anexo 36), plano de pesquisa (anexo 37), actividade prática laboratorial 1 (anexo 38), actividade prática laboratorial 2 (anexo 39), actividade experimental (anexo 40), actividade prática laboratorial 3 (anexo 41), ficha de trabalho (anexo 42), todo o material necessário, descrito em cada anexo.

1º momento:

Esta actividade inicia com a questão: *De onde vem a água que sai nas torneiras em tua casa?* Os alunos deverão desenhar ou recorrer a esquemas para ilustrar o trajecto da água desde o ponto de origem até às suas casas e de seguida, o percurso da água depois de ser utilizada (anexo 34).

Esta fase de levantamento das ideias que os alunos têm sobre esta questão antecede uma ficha informativa composta por 5 páginas, sobre o abastecimento de água no concelho de Aveiro (anexo 35). Todos os dados foram recolhidos no Relatório de Gestão e Contas de 2005 dos Serviços Municipalizados de Aveiro (SMA) e em diferentes documentos disponibilizados por esta entidade.

Para saber qual é o percurso que a água faz depois de ser utilizada nas nossas casas, sugere-se uma tarefa com base num pequeno livro publicado pelos SMA para sensibilização junto das escolas: "Vamos aprender a utilizar a água com o Joãozinho Sabichão", disponível em suporte de papel ou informático, no site http://www.smaveiro.pt/JOAO_SABICHAO/joao_sabichao.htm. Aqui os alunos



podem encontrar informação sobre as águas residuais (o que são, onde se formam em casa, a necessidade da sua redução e o tratamento). O professor pode pedir junto desta entidade um livro para cada aluno cuja tarefa, se desenvolve através da sua consulta. Cada um deve procurar a informação pedida na ficha de trabalho (anexo 36) no livro. A actividade também pode ser realizada em pares.

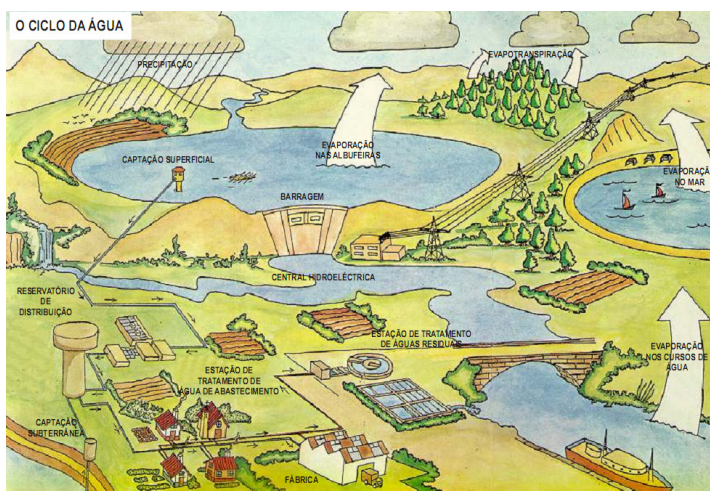
Contudo, esta informação é muito simplista, pelo que apresentamos uma ficha de informação, onde é sugerido um trabalho de pesquisa. Os alunos terão que consultar 3 sites na Internet, relativos á agua no concelho de Aveiro, para recolha de mais informação sobre as diferentes etapas do percurso da água (captação, tratamento, transporte até aos consumidores, utilização, devolução e recolha das águas residuais para tratamento e posterior devolução à natureza):

<http://www.smaveiro.pt/smajovem.htm>

<http://www.simria.pt/gca/?id=106>

<http://www.simoqua.pt/>

No site dos SMA, poderão visualizar uma animação relativa ao ciclo da água, ou seja, todo o trajecto da água desde a captação até à devolução ao meio, bem como informação detalhada sobre as diferentes fases dos tratamentos necessários.



Esta informação pode ser complementada no site da SIMRIA, com uma animação sobre o tratamento numa ETAR. Existe ainda muita informação disponível,



que deve ser encontrada nas referidas páginas; basta que os alunos explorem todos os conteúdos à disposição, com a orientação do professor.

Sugere-se assim, que a turma desenvolva um trabalho de pesquisa sobre todos estes assuntos. Pretende-se que os alunos percebam a diferença entre ETA e ETAR. Estas informações estão disponíveis nos sites a consultar mas, o professor pode procurar outros recursos, se assim o entender.

Nas páginas da Internet sugeridas, podem encontrar toda a informação relativa ao concelho de Aveiro. Este trabalho de pesquisa deve abordar aspectos como:

- Água de abastecimento (produção, distribuição, qualidade da água, tratamento)
- Águas residuais (recolha, tratamento e devolução ao meio ambiente)

2º momento:

Neste momento, propõe-se a realização de 3 actividades práticas laboratoriais e 1 experimental, que ilustram o tratamento da água numa ETA e numa ETAR. Os alunos podem ser divididos em grupos de 4 elementos ou o professor pode optar por fazer em grande grupo (anexos 38, 39, 40 e 41)

Seria bom que os alunos tivessem oportunidade de efectuar uma visita de estudo a estes dois locais de tratamento da água. Para efectuar a visita a uma ETA, é necessário contactar os SMA e a uma ETAR, a SIMRIA que é a entidade responsável pela recolha e tratamento da maior parte das águas residuais em Aveiro.

Nas visitas, os alunos têm oportunidade de recolher mais informação sobre esta temática e verificar *in loco*, tudo o que reproduziram na sala de aula. Depois da visita, os alunos devem reunir todo o material que recolheram, como fotografias, notas, folhetos e elaborar, em grupo, uma pequena síntese em forma de painel



ilustrado ou dossier. É uma forma de sistematizar e avaliar todas as aprendizagens realizadas.

3º momento:

Depois de verificarem e experimentarem o tratamento das águas, têm agora oportunidade de consolidar algumas aquisições, tomando consciência de que o ciclo da água nas cidades é um pouco diferente do que seria desejável. É o que se denomina de ciclo urbano. Apresenta-se uma ficha de trabalho com um texto que resume em que consiste este ciclo e as suas implicações (anexo 42).

Os alunos têm que tomar consciência que apesar da intervenção do Homem na Sociedade, como seja o exemplo da Poluição com consequências que podem pôr em causa a sobrevivência da própria espécie humana. O professor deve promover a discussão sobre todas as tarefas realizadas ao longo desta actividade 8, explicitando que, embora novos conhecimentos científicos e tecnológicos tenham contribuído para o aumento da poluição química e bacteriológica da água, os cientistas também produzem conhecimento capaz de despoluir a água que vão poluindo.

O Professor deverá orientar a discussão no sentido de que o balanço entre poluição/despoluição seja favorável à qualidade da água na natureza, porque ela constitui um bem social inquestionável. Questionável será a atitude do Homem ao poluir. A intervenção do Homem no ciclo da água deve ser evitada, porque despoluir é mais caro e mais difícil, com os conhecimentos de que actualmente dispomos.

Sugestão final: Propõe-se a construção de uma maquete em tamanho grande (2 a 3 metros), recorrendo a diferentes tipos de material de desperdício, educando para a política dos 3 R's, demonstrativa do ciclo da água completo. Em cada local, deveria constar informação. Por exemplo, o que acontece na ETA e na ETAR, em cada fase



do tratamento; o tipo de água captada; mudanças de estado da água que ocorrem na natureza; diferentes usos dados à água quando chega ao consumidor; ...

4º momento:

Para terminar esta actividade, apresenta-se uma ficha de trabalho sobre a dessalinização, recorrendo a um artigo que refere os argumentos a favor e contra a utilização deste processo para resolução do problema de falta de água (anexo 43).



FICHA DE TRABALHO (Actividade 8 - 1º momento)

- Como é que a água chega à torneira da tua casa? Explica o trajecto necessário, através de esquemas, palavras ou desenho.



- E para onde vai a água depois de ser utilizada? Qual é o seu destino? Explica todo o trajecto, através de esquemas, palavras ou desenho.



Ficha informativa:

Abastecimento de água no concelho de Aveiro

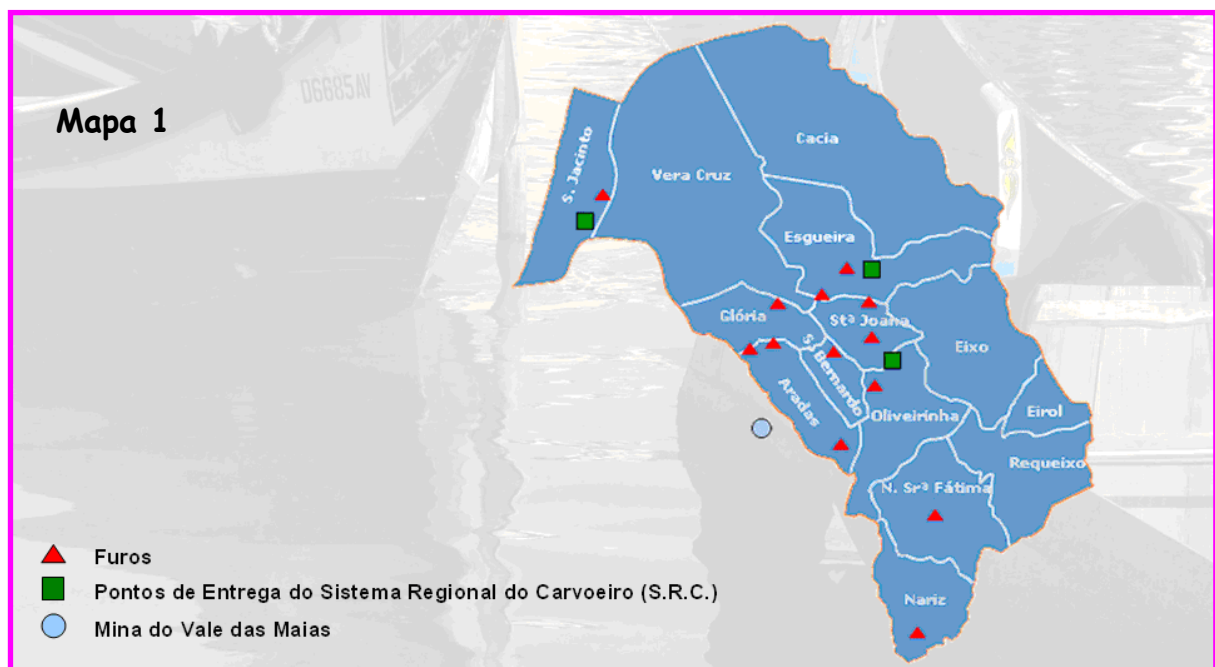
Os Serviços Municipalizados de Aveiro (SMA) são os responsáveis pelo abastecimento de água e saneamento no concelho de Aveiro que é formado por 14 freguesias.

- Procura no mapa 1 e escreve o seu nome.

1. De onde vem a água de distribuição?

A água que é distribuída é potável e chega até aos consumidores, através de uma rede de abastecimento público. Segundo a sua origem, ou seja, o local onde é captada, a água pode ser:

- **Subterrânea** (13 furos e 1 mina)
- **Superficial** (rio Vouga, através do Sistema Regional do Carvoeiro)



Toda a água captada no meio natural, antes de ser distribuída, necessita de ser tratada, pois tem sempre algumas substâncias dissolvidas. A água dos lençóis subterrâneos mais profundos, normalmente, tem sempre mais qualidade, ao contrário da água menos profunda, que está mais vulnerável à poluição.



Na maior parte dos casos, a água subterrânea não contém oxigénio dissolvido, mas podem encontrar-se outras substâncias como gás carbónico, ferro, manganês, amónia, ácidos húmidos, nitratos e por vezes, também pesticidas.

- Se analisares o quadro seguinte, qual será o local que terá a água menos poluída? _____ E a mais poluída? _____

FUROS ACTIVOS	LOCALIZAÇÃO	PROFUNDIDADE (m)	CAUDAL
JK1	S. Jacinto	349,5	12,0
SL1	Esgueira	15,0	30,0
JK10	Viso	233,0	15,0
JK12	Cidade	218,0	28,0
SL2	Solposto	212,0	26,3
PS1	Verdemilho	220,0	11,0
AC2	Aradas	281,5	20,8
JK2	Silval	233,9	15,0
AC6	S. Bernardo	204	15,0
AC8	Silval	208	15,0
AC5	Quinta do Picado	247,5	20,0
AC9	Mamodeiro	194	15,0
JK8	Nariz	178	5,6
MINAS	Vale das Maías	650 (comprimento)	25
TOTAL			253,4

A água superficial contém sempre oxigénio dissolvido, bactérias e matéria orgânica (restos de folhas, ramos, ...) em suspensão, como algas e outras substâncias que provocam cheiros e sabores desagradáveis.

2. Como é feito o tratamento?

O tratamento depende da origem da água e é realizado numa ETA (estação de tratamento de águas). Há dois tipos de tratamento:

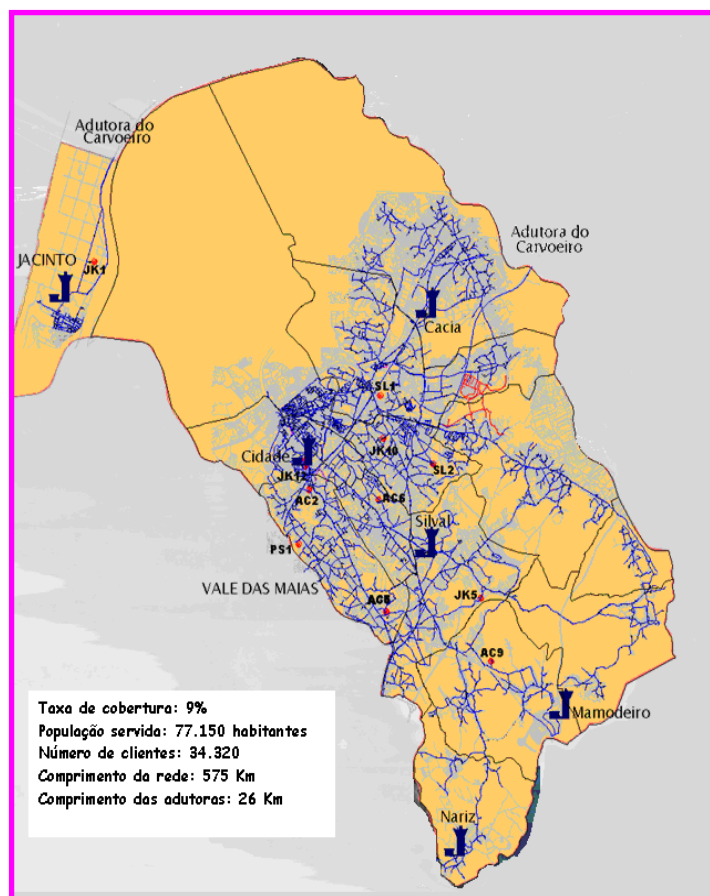
Água subterrânea	
Arejamento	Para oxigenar e retirar o gás carbónico
Filtração	Através de areia para eliminar o ferro, o manganês e a amónia
Desinfecção	Para eliminar bactérias e garantir a qualidade da água
Eliminação	De nitratos e pesticidas com tratamentos próprios

*A desinfecção garante a qualidade da água durante o seu transporte até chegar ao consumidor.



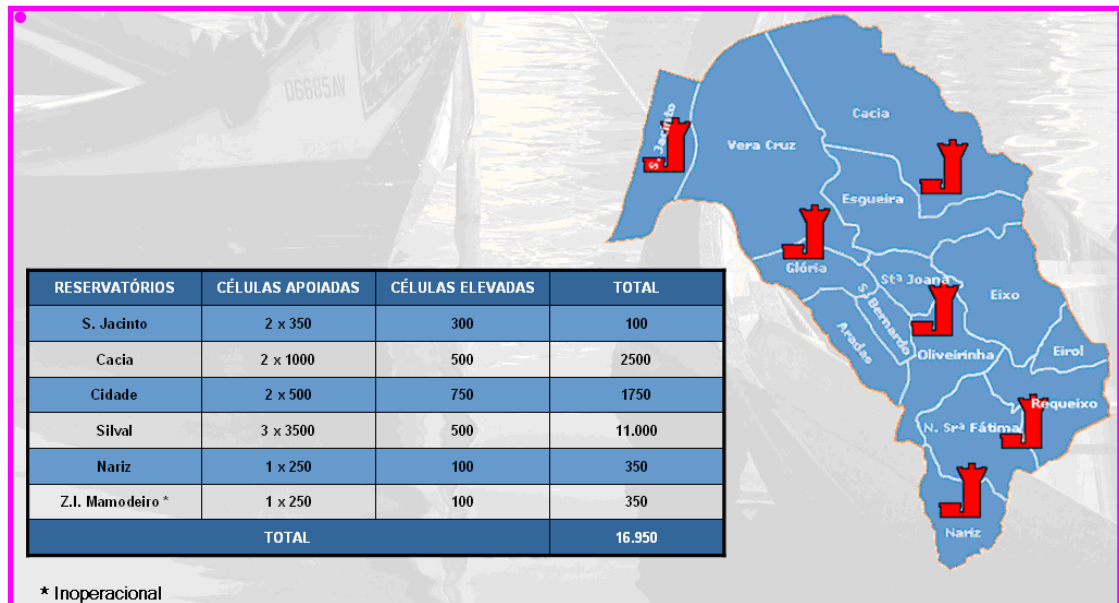
Água superficial	
Armazenamento	Em albufeiras ou bacias (tanques) para deixar ir ao fundo algumas substâncias
Floculação	A matéria orgânica e bactérias formam flocos e são separadas por decantação
Filtração	Através de areia que filtra os flocos que ainda existam e o azoto amoniacal
Desinfecção	Com ozono que oxida grande parte da matéria orgânica
Filtração com carvão	Para retirar alguns poluentes como os pesticidas e para retirar os cheiros e sabores desagradáveis
Desinfecção final	Para eliminar bactérias e proteger a água de contaminações durante o trajecto até ao consumidor

Depois de tratada, a água está pronta para ser distribuída aos consumidores. A partir da ETA, a água é levada através de tubos chamados **condutas de adução** para reservatórios apoiados. De seguida, a água é transportada para reservatórios elevados e depois até nossas casas, por condutas mais pequenas que parecem raízes. No mapa ao lado, podemos ver estas condutas pintadas de azul.





- Na tabela seguinte, podemos ver os reservatórios existentes no concelho de Aveiro. São 6 e estão situados nas freguesias de: _____
- Infelizmente, há sempre perdas de água, durante o trajecto. No ano de 2005, perdeu-se 34,4% da água captada.



- Resume o trajecto da água de captação superficial desde a captação até chegar ao consumidor.





Analisar gráficos (consumidores de água do concelho de Aveiro)

Quadro II-2: Número total de consumidores nos últimos cinco anos

ANO	2001	2002	2003	2004	2005
Nº DE CONSUMIDORES	30850	31737	32.433	33.318	34.424

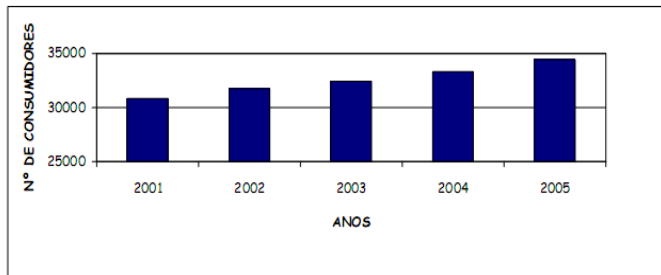


Gráfico II-9: Número total consumidores nos últimos cinco anos

- Em que ano houve mais consumidores? _____ Quantos? _____
- No ano de 2003, houve mais ou menos do que em 2001? _____
- Qual a diferença entre o número de consumidores do ano 2001 e 2005? Faz os cálculos.

- Nos últimos cinco anos, o número de consumidores aumentou ou diminuiu?

- Lê atentamente este texto retirado de um relatório dos SMA.

A seca hidrológica que se verificou em 2005, relevou novamente a incapacidade do Sistema Regional do Carvoeiro em garantir os caudais necessários ao sistema. O rendimento das actuais captações está bastante dependente do regime hidrológico do rio. A bacia hidrográfica do Vouga tem potencial hídrico para assegurar o abastecimento eficiente de água às populações, mesmo em anos de seca, desde que se consiga fazer a reserva adequada, só possível através da construção de uma albufeira. Esta albufeira está estudada (Ribeiradio), tendo-se, inclusivamente lançado a concurso público a sua execução, não sendo os trabalhos consignados. Refira-se que se trata de uma infra-estrutura estratégica para a região e para o país: uma albufeira de fins múltiplos que garante o abastecimento de água à indústria e a mais de meio milhão de habitantes; regulariza os caudais de cheia que afectam o Baixo-Vouga; e tem ainda, capacidade para produzir energia eléctrica (energia limpa e renovável) num país deficitário em produção de energia, onde se discutem actualmente várias alternativas e ainda não se aproveitou o potencial hidroeléctrico nacional. Trata-se de um projecto com interesses múltiplos e viabilidade económica, razões suficientes para que fosse considerado prioritário para a administração central.

Serviços Municipalizados de Aveiro
Relatório de Gestão e Contas/2005

- Resume por palavras tuas, o assunto principal deste texto.

- Sublinha no texto, os benefícios que traz a construção da albufeira de Ribeiradio para o Município de Aveiro.



Vamos aprender a utilizar a água com o Joãozinho Sabichão

O Joãozinho vai ajudar-te a descobrires o que acontece à água que utilizas na tua casa. Neste livro, pode encontrar toda a informação que precisas para responder às questões seguintes. Bom trabalho!



○ Onde gastamos a água?



A maior percentagem de água é utilizada na _____.

Nas nossas casas, só se utiliza _____% da água de abastecimento.

○ Depois de utilizarmos a água em diferentes situações nas nossas casas, o que acontece? Que nome se dá às águas sujas?



○ Onde formamos águas residuais em casa?





O que podemos fazer para reduzir o esgoto na cozinha?

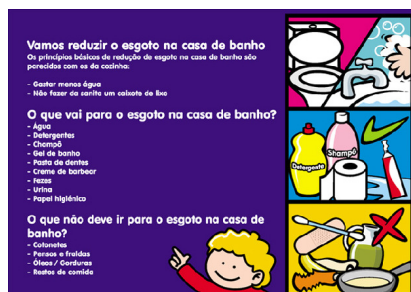




Não devemos utilizar muita quantidade de detergente. Porquê?

O que se deve fazer com os óleos e gorduras?

Porque é que os restos de comida não devem ir para esgoto?



Na casa de banho, devemos fazer o mesmo que cozinha:
e _____.

Completa a tabela com a informação disponível nesta página do livro.

Pode ir para o esgoto	Não pode ir para o esgoto



Tratamento das águas residuais

- Porque é necessário tratar as águas residuais?

No esgoto existem microorganismos que podem provocar doenças!

A água dos esgotos, deve ser tratada antes de voltar ao contacto com a Natureza (rios, lagos, mares e solo).

Existe no esgoto uma infinidade de bicharracos, ou microorganismos, que causam uma série de problemas (doenças) se entrarem em contacto com o corpo humano.

Quando as bactérias que estão na água comem o lixo orgânico que aí chega através do esgoto, elas consomem o oxigénio dissolvido na água. Quando o lixo é muito, o oxigénio pode esgotar e matar, por exemplo, peixes, algas e outras espécies.

Detergentes, champô, etc. Contribuem para o aumento da flora superficial aquática, o que também leva à redução/engasamento de oxigénio dissolvido para peixes e algas que se encontram mais no fundo.

Tratamento das águas residuais

Com toda a sujidade e restos de comida, papéis, espumas de sabão, produtos químicos e dejectos humanos, a com toda a mal que estes elementos fazem para a saúde e para o meio ambiente, só há uma solução.

Temos que tratar a água dos esgotos antes de a enviar de volta ao meio ambiente!

Os esgotos devem ser enviados para as Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR). Nestas estações, procura-se remover todas as substâncias nocivas ao homem e ao meio ambiente, e purificar esta água tanto quanto possível, para então enviá-la novamente ao seu meio natural.

As ETAR são compostas por uma série de equipamentos por onde a água poluída dos esgotos vai ser purificada.

Apesar de todo este esforço, muitas vezes a quantidade de lixo e contaminação no esgoto é tão alta, que muitas ETAR não têm a capacidade de purificação desejada. Isto quer dizer que apesar de existirem estações de tratamento, estas não são suficientes para cuidar das nossas águas.

No nosso dia a dia temos que poupar mais água e sujá-la menos.

- Lê a informação do texto: "Tratamento das águas residuais".
- *Como as águas são tratadas, não precisamos de poupar a água e podemos sujá-la à vontade.*

Concordas com esta afirmação? Justifica.

- O concelho de Aveiro entrega à SIMRIA parte das águas residuais recolhidas, para tratamento. O principal objectivo da SIMRIA é garantir a defesa e a valorização da Ria de Aveiro, impedindo que os esgotos domésticos sejam despejados directamente na ria. Assim, recolhem, tratam e depois enviam para o mar, a 3,3Km da costa, através de um Exutor Submarino (conduta), a água que utilizámos.

Pesquisar

Através destes sites, podes ter acesso a mais informação sobre o abastecimento e tratamento da água no concelho de Aveiro. Num deles, podes até encontrar uma animação sobre o ciclo da água.

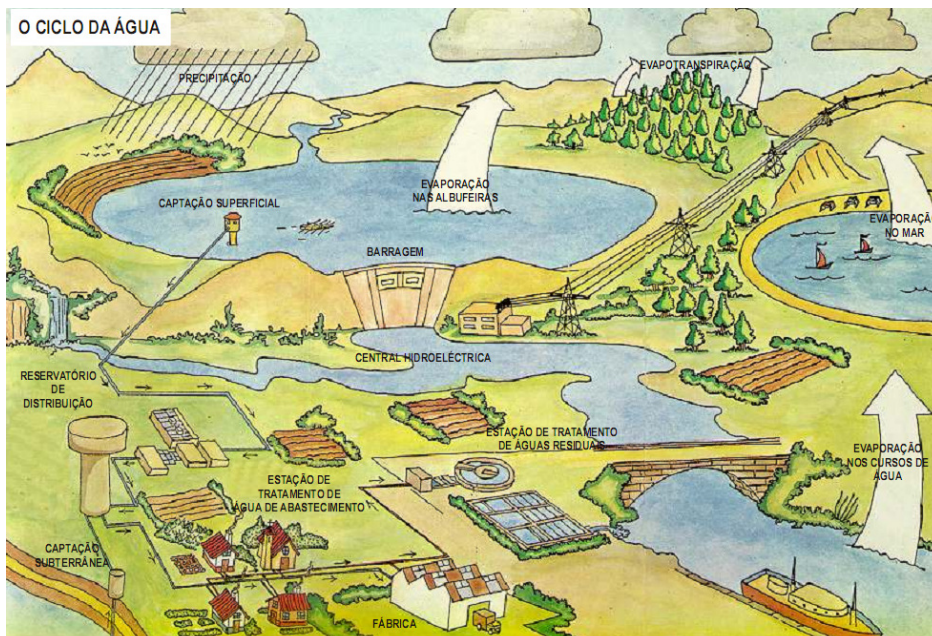
<http://www.smaveiro.pt/smajovem.htm>

<http://www.simria.pt/gca/?id=106>

<http://www.simoqua.pt/>



- Vamos pesquisar como é realizada no concelho de Aveiro todo este ciclo da água, desde que é captada na origem até chegar aos consumidores e todo o percurso até ser novamente devolvida à natureza.



- Em grupo, pesquisa toda a informação disponível nos sites.
- Recorda todos os passos necessários para a elaboração de um trabalho de pesquisa, como o realizado na Actividade 5 (Plano de pesquisa).



PLANO DE PESQUISA (actividade 8 - 1º momento)

TEMÁTICA: O ciclo da água no concelho de Aveiro

Nome elementos do grupo:

Grupo nº: _____

- O que vamos pesquisar?

SUGERIMOS...

- Água de abastecimento
 - Produção/captação
 - Tratamento (ETA)
 - Distribuição
- Águas residuais
 - Recolha
 - Tratamento (ETAR)
 - Devolução ao meio ambiente (Exutor submarino)
- O que podemos pesquisar mais?

--

- Onde vamos pesquisar?
 - <http://www.smaveiro.pt/smajovem.htm>
 - <http://www.simria.pt/gca/?id=106>
 - <http://www.simoqua.pt/>



- Outras fontes:

Onde podemos procurar mais informação?

- Distribuição de tarefas:

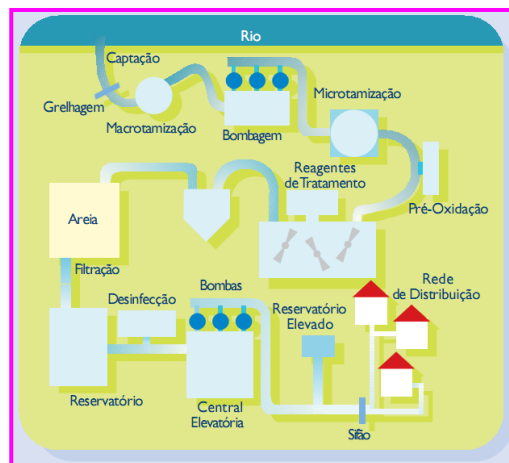
- Como vamos apresentar o trabalho? Que material precisamos?



ACTIVIDADES PRÁTICAS LABORATORIAIS E EXPERIMENTAIS

(Actividade 8-2º momento)

- Podemos fazer algumas actividades práticas laboratoriais e experimentais para percebermos melhor as etapas necessárias para o tratamento das águas nas ETA's e ETAR's.



Actividade prática laboratorial 1

COMO SEPARAR DA ÁGUA AS SUBSTÂNCIAS EM SUSPENSÃO?

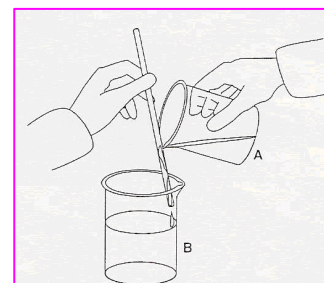
Para não colocar a vida dos seres vivos em risco, a água deve apresentar uma certa qualidade, isto é, não pode conter substâncias prejudiciais à vida, quer em suspensão, quer em dissolução, nem micróbios causadores de doenças. Podemos separar as substâncias em suspensão por 2 processos.

PROCESSO A

Este processo de tratamento, em que as partículas de maiores dimensões das substâncias em suspensão na água são separadas desta, deixando-a menos turva, chama-se **decantação**.

Material: 2 gobelés, uma colher, uma vareta de vidro, um pouco de terra de jardim, água da torneira.

Procedimento: Deita-se água no gobelé (A) e em seguida, duas colheres de terra, agitando bem. Depois, deixa-se repousar a água do gobelé (A), até que a maior parte da terra assente no fundo. De seguida, transfere-se a água suja para o outro gobelé (B), utilizando a vareta de vidro. A água a transferir, deverá escorregar lentamente pela vareta, evitando que esta escorra para fora do gobelé.



- Qual é o aspecto da água transferida?



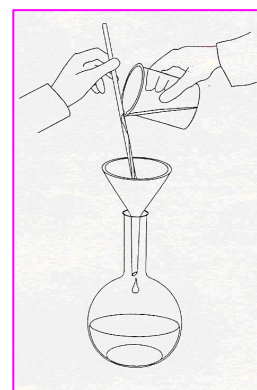
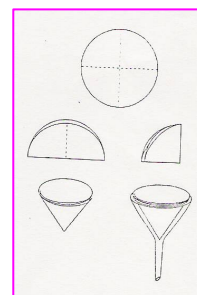
PROCESSO B

A passagem da água ou de outro líquido através de materiais porosos que retêm as partículas em suspensão, mesmo as de pequenas dimensões, constitui a **filtração**.

Material: papel de filtro (ou filtro de café), funil, gobelé ou balão de vidro, garrafa de esguicho com água, vareta de vidro, gobelé de experiência anterior, com água que se obteve por decantação.

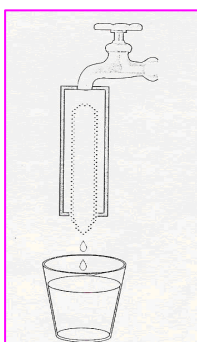
Procedimento:

- Prepara-se o filtro de papel, dobrando este, segundo dois diâmetros perpendiculares e abrindo a dobragem, de modo a obter-se um cone, com três partes para um lado e uma parte para o outro (pode ser substituído por um filtro das máquinas de café e já não necessita de ser dobrado)
- Coloca-se o filtro de papel no funil e para o fazer aderir ao vidro, molha-se usando o esguicho que lança um fio de água quando se aperta um pouco a garrafa de plástico).
- Seguidamente, segurando o gobelé com a água decantada, na mão direita e a vareta de vidro na mão esquerda, vira-se lentamente a água do filtro, com o bico do gobelé encostado à vareta, sem nunca encher o funil.



- Qual é o aspecto da água depois de atravessar o papel de filtro?

- Qual o aspecto do papel de filtro no fim da passagem da água?



- Os materiais utilizados na filtração são variados, indo desde papel de filtro a rochas porosas, como o grés e a areia. Actualmente, encontram-se no mercado filtros prontos para adaptar às torneiras.



Actividade prática laboratorial 2

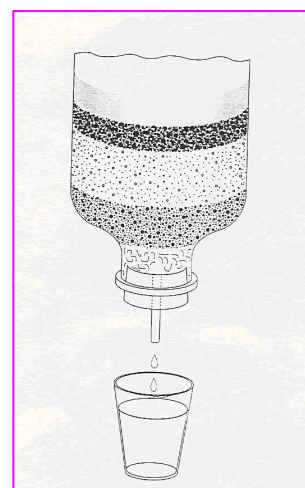
- Achas que és capaz de construir um filtro que torne limpa uma água muito suja?



Material para a água suja: 1,5l de água da Ria, um balde ou tina grande, uma colher de pau, terra, restos de folhas e ramos, 3 gobelés graduados, de 1 l.

Material:

- 3 garrafas de plástico de 1,5 l ou 3 garrações 5l (vazios);
- faca ou tesoura;
- 3 rolhas atravessada por um tubo pequeno (vidro, plástico ou borracha);
- almofariz (ou pano velho e um martelo);
- arames ou cordéis (ou 3 suportes para garrafa);
- 3 etiquetas com letras A, B e C escritas;
- 3 gobelés grandes (0,5l);
- algodão;
- areia fina (lavada);
- areia grossa ou gravilha (lavada);
- carvão vegetal;
- Papel de cozinha ou filtro de café



Procedimento:

1. Arranja cerca de 1,5l de água muito suja, de preferência da Ria de Aveiro e junta-lhe alguma terra e restos de folhas e ramos. Agita-a bem. Lê todas as instruções e só depois realizas a tarefa.
2. Corta o fundo da garrafa ou do garrafão com a faca ou a tesoura com cuidado;
3. Adapta ao gargalo a rolha com o tubo, de modo a que fique bem apertada;
4. Coloca o recipiente com o gargalo para baixo no suporte.
5. Com o algodão, o filtro de café, a areia fina, a areia grossa e o carvão vegetal, achas que és capaz de construir filtros que possam tornar limpa esta água suja?
6. Podes utilizar todos, um, ou mais destes materiais para colocar dentro da garrafa, em camadas, como sugere a imagem. Podes sugerir 2 filtros diferentes. Constrói os 2 filtros e coloca uma etiqueta em cada um (A e B).
7. Descreve as tuas sugestões.

A-

B-



8. Desenha as tuas sugestões.

A	B
---	---

- Das tuas sugestões, qual achas que vai deixar a água suja mais limpa? Porquê?

Sugerimos que construas outro filtro (C), de acordo com as seguintes indicações:

1. Com o recipiente de gargalo para baixo, coloca junto da rolha um pedaço de algodão hidrófilo;
2. Coloca a seguir, uma camada espessa de areia grossa previamente muito bem lavada;
3. Em cima desta, coloca uma camada de areia fina também lavada;
4. Tritura o carvão no almofariz e humedece-o, para obteres uma pasta;
5. Coloca a pasta de carvão sobre areia;
6. Para pendurares o teu filtro, arranja um dispositivo semelhante ao que é usado para suspender vasos com plantas, usando os cordéis ou os arames. Também podes utilizar o suporte. Cola a etiqueta com a letra C.



- Desenha o terceiro filtro que construístes

C

Dos 3 filtros, qual achas que vai tornar a água suja mais limpa? Justifica.



- Descreve e desenha e o aspecto inicial da água suja (cheiro, cor, ...)

- Agora, divide a água suja pelos 3 gobelés, ficando cada um com 0,5l.
- Coloca os 3 filtros em fila, com um gobelé de 0,5l por baixo do gargalo.
- Ao mesmo tempo, despeja nos 3 filtros, as 3 amostras de água suja e aguarda que escorra toda a água. Depois, compara.
- Dos 3 filtros, qual foi o que tornou a água mais limpa?

A

☐

B

☐

C

☐


- Descreve e desenha o aspecto da água limpa em cada filtro

A	B	C

Nota: Depois de retirares da água as impurezas que a tornam turva, a água filtrada pode ainda conter micróbios causadores de doenças e, para se poder bebê-la, é necessário fervê-la ou tratá-la com um produto adequado, por exemplo a lixívia (2 gotas por litro). Nas estações de tratamento de água para beber são utilizados filtros semelhantes, com areia e carvão activado, este destinado a eliminar maus cheiros, paladares e cores indesejáveis.



Com esta actividade, aprendi que...



Actividade experimental

Nestas actividades, como já sabes, tem de haver controle de variáveis, pelo que deves utilizar uma carta de planificação da investigação. Vais ensaiar a purificação da água utilizada em lavagens através da adição de substâncias que reagem com as impurezas contidas na água, como os detergentes.



○ Qual das substâncias purifica melhor com a água e sabão?

MATERIAL:

- 1 caneta;
- 4 colheres de sopa;
- 8 copos de plástico transparente ou gobelés;
- 4 filtros de café ou papel de filtro;
- 8 etiquetas;
- 1 ralador;

- 4 varetas ou colheres de chá;
- água;
- sabão em barra;
- sal de mesa;
- açúcar;
- sulfato de magnésio;
- 1 gobelé graduado ou proveta graduada.

PROCEDIMENTO:

1. Para cima de uma folha de papel, ralar um bocado de uma barra de sabão de modo a obter-se uma quantidade equivalente a três colheres de sopa rasas;
2. Deitar 200 ml de água num gobelé e dissolver o sabão na água mexendo bem com uma vareta ou uma colher;
3. Com as etiquetas rotular 6 copos do seguinte modo:
 - a. 2 copos: controlo
 - b. 2 copos: sal de mesa
 - c. 2 copos: sulfato de magnésio
 - d. 2 copos: açúcar
4. Distribuir a água com sabão por 4 copos, um de cada um dos grupos anteriores (50 ml em cada). Nos outros 4 copos, colocar um filtro de papel (preso nos bordos) de modo a que o fundo do filtro fique afastado do fundo do copo.



5. Adicionar meia colher de sopa de sal de mesa, de sulfato de magnésio e de açúcar à água contida nos copos com os rótulos respectivos. Não adicionar nada à água do copo que tem escrito *CONTROLO*.
6. Mexer muito bem e à mesma velocidade, durante cerca de 1 minuto, com uma vareta diferente em cada copo;
7. Ao mesmo tempo, filtrar cada uma das misturas para os copos com os rótulos iguais. Observar o líquido que vai pingando dentro dos copos e no final o aspecto do interior do filtro.



Actividade experimental

CARTA DE PLANIFICAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO

Questão-problema:

O que vamos mudar:

O que vamos medir:

O que vamos manter:

Material a utilizar:



1. Na tua opinião, qual das substâncias purifica melhor a água? Porquê?



2. Regista o aspecto dos líquidos em cada um dos copos após a filtração.

a. Controlo	
b. Sal de mesa	
c. Sulfato de magnésio	
d. Açúcar	

3. Quais as diferenças no aspecto do líquido em relação ao aspecto inicial?

a. Controlo	
b. Sal de mesa	
c. Sulfato de magnésio	
d. Açúcar	

4. Qual das substâncias, sal de mesa, sulfato de magnésio ou açúcar parece ser mais eficientes no processo de limpeza da água?

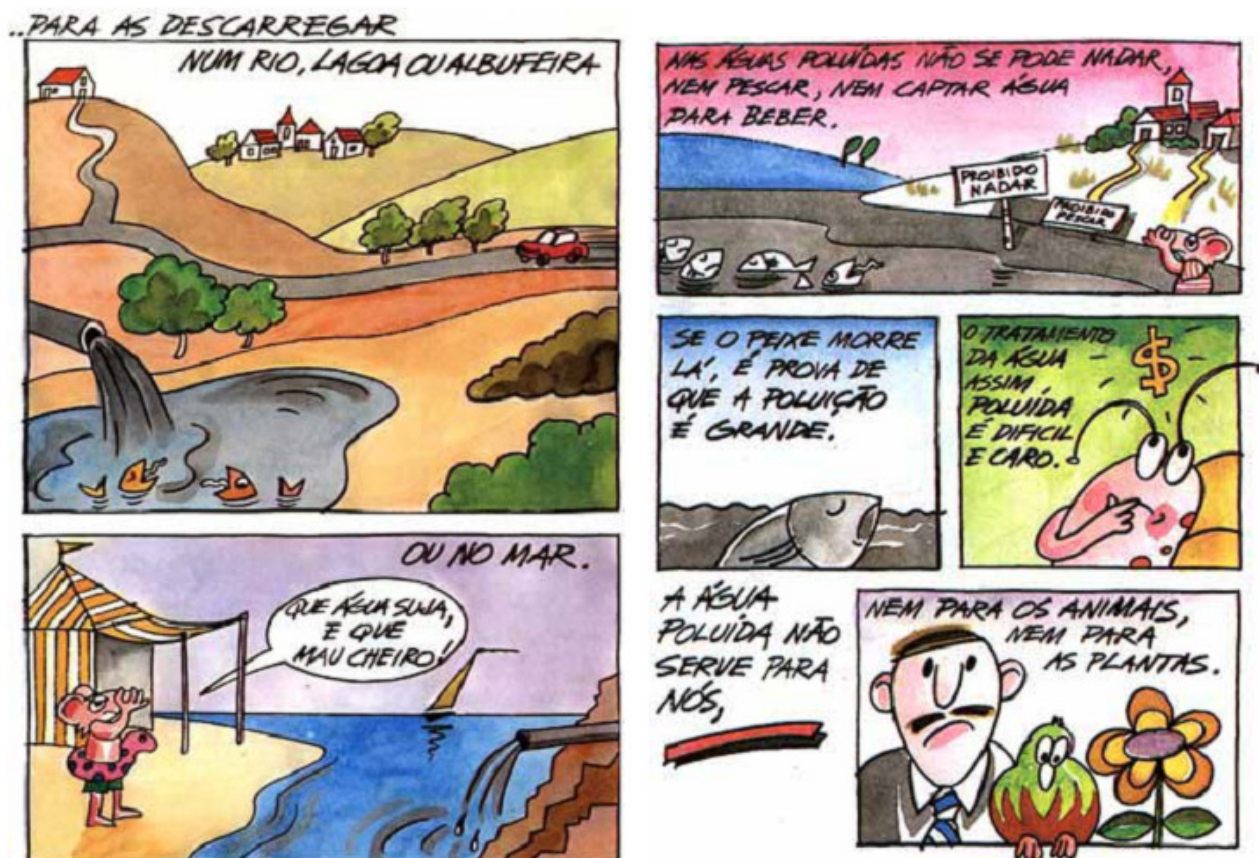
5. Será que os sais poderão ter passado através dos filtros?

6. Quando se utilizam processos como estes para purificar a água, quais são os aspectos que se tem que ter em consideração?



Qual é a importância da ETAR?

Se a água que utilizamos nas nossas casas, principalmente na cozinha e na casa de banho, fosse directamente devolvida ao meio, iria acontecer o que vêς neste excerto de uma Banda Desenhada. Lê e recorda porque é tão importante tratar as águas residuais numa ETAR...



In Livro da Água, INAG (<http://www.inag.pt>)

Actividade prática laboratorial 3

- Como já sabes, na ETAR, a água passa por diferentes processos para poder ser devolvida à natureza. A questão que colocamos é esta:

Será que se perde água durante todo o processo de tratamento?



Eu penso que...



- Para dar resposta a esta questão, sugerimos que realizes esta actividade prática que simula algumas técnicas utilizadas para a purificação da água, que já conheces, em 3 etapas.

Material:

- canetas de ponta de feltro
- clips para papel
- 7 copos de plástico ou papel
- funil e suporte
- proveta graduada
- papel de filtro ou filtro café
- pinça para fechar o tubo de borracha
- gobelé 1l
- 1 régua
- óleo alimentar
- tubo de borracha para ligações
- varetas ou colheres
- amostra de água suja
- terra
- areia fina
- carvão
- areia grossa

Procedimento:

1ª etapa: separação da água e do óleo


1. Faz uma amostra de água suja, deitando num copo cerca de 75 cm³ de água medidos numa proveta. Nesta água, adiciona cerca de 20 cm³ de óleo alimentar e mexe vigorosamente para que haja uma mistura do óleo com a água. A esta mistura, adiciona ainda um pouco de terra suja.
2. Com uma proveta, mede o volume exacto de água suja que se tem e regista esse valor na tabela de registos, bem como o odor, cor, turvação e a presença de substâncias sólidas ou oleosas.
3. Enfia na extremidade do funil um pedaço de tubo de borracha. Coloca o funil no suporte.



4. Fecha o tubo de borracha com uma pinça e deita cerca de metade da amostra de água suja para o funil. Entretanto, deixa-se repousar até se observar a separação do óleo e da água.

5. Abre a extremidade de borracha com muito cuidado para deixar escorrer a água lentamente para um copo lavado. Depois da água ter passado para o copo, fecha bem a extremidade da borracha e deita a camada de óleo para outro copo lavado.

6. Repete o processo com o resto da amostra da água suja, juntado a solução aquosa e a camada oleosa às obtidas anteriormente.

7. Observa a amostra de água obtida e registar as características e volume (medir com uma proveta) na **tabela de registo**. 

*Tal como acontece nos molhos das saladas, é possível observar-se a formação de duas camadas que desaparecem se mexeres vigorosamente. Estas duas camadas são óleo e água que se separam se estiverem em repouso durante algum tempo. A camada de óleo fica por cima da camada aquosa, o que permite a separação do óleo da água.


2ª etapa: filtração em leito de areia

8. Com a extremidade de um clip, faz sete ou oito furos no fundo de um copo de papel.

9. Coloca areia grossa no fundo do copo, formando uma camada com cerca de 1 cm de altura (mede com uma régua). Sobre esta areia grossa, deita areia fina, formando uma camada com cerca de 3 cm de altura. Agora volta a colocar 1 cm de areia grossa por cima da areia fina.



10. Coloca um copo limpo por baixo do copo furado para recolher a água depois de filtrada. Deita cuidadosamente sobre a areia a água resultante da separação do óleo (1ª etapa).

11. Observa a amostra de água obtida e regista as suas características e volume (mede com a proveta) na **tabela de registo**. 

12. Guarda a amostra de água para a 3ª etapa.


* A camada de areia grossa no fundo do copo evita a saída da areia fina pelos orifícios do copo e o entupimento dos mesmos. A camada de areia grossa de cima, evita que a areia fique a flutuar sobre a água.

3ª etapa: adsorção e filtração com carvão

13. Coloca um filtro de café num funil e molha-o um pouco para agarrar às paredes do funil.

14. Coloca o funil num suporte e põe um copo limpo por baixo.

15. Coloca carvão noutro copo, de modo a ter-se uma camada com 2 cm de altura. Deita a água que resultou da 2ª etapa neste copo com carvão. Mexe bem a água com o carvão e deita esta mistura com cuidado no funil com o filtro de papel, sem deixar verter para fora. Deixa que a água seja toda filtrada. Se depois desta filtração, a água tiver uma cor escura, volta a filtrar.

16. Observa a amostra de água obtida e regista as suas características e volume na **tabela de registo**. 



* O carvão adsorve muitas substâncias. Adsorver é diferente de absorver. Na adsorção, as substâncias ficam agarradas à superfície das partículas. Na absorção, as substâncias são introduzidas no interior das partículas. O carvão adsorve muitas das substâncias que originam o sabor, o odor e a turvação da água. Os filtros que se colocam nos aquários para manter a água limpa, têm carvão.

○ TABELA DE REGISTOS

Etapas	COR	ODOR	TURVAÇÃO	PRESENÇA DE ÓLEO	PRESENÇA DE SÓLIDOS	VOLUME CM3
Antes do tratamento						
1ª etapa: depois da separação do óleo da água						
2ª etapa: depois da filtração com areia						
3ª etapa: depois da adsorção e filtração com carvão						



○ CÁLCULOS E QUESTÕES

1. Que quantidade de líquido é que se perdeu durante o processo de purificação?

2. Que volume de água pura é que se obteve?

3. Dá uma explicação para o facto do óleo ficar sobre a água.

4. Explica por que motivo se perdeu água durante o processo de purificação.

5. Quais são as limitações da filtração com leito de areia para a purificação da água?

6. O que concluis com este trabalho?

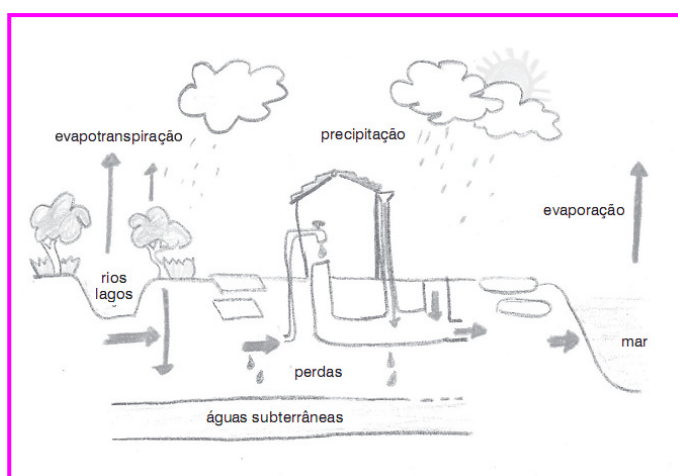


FICHA DE TRABALHO (Actividade 8-3º momento)

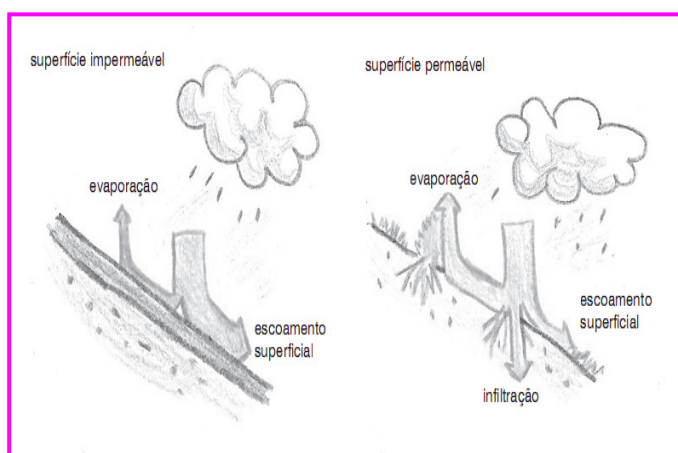
CICLO URBANO DA ÁGUA

- Será que a água continua a circular na natureza da mesma forma, mesmo que a água da chuva não possa seguir o seu percurso natural?

As cidades não permitem que o ciclo hidrológico siga o seu processo normal. A quantidade de casas, prédios, estradas, passeios, ruas, terraços, ... conseguem ocupar cerca de dois terços do espaço urbano.



Quando a água da chuva quer seguir o seu trajecto natural, encontra uma superfície impermeável, não havendo infiltração. Desta forma, grande parte da água da chuva entra directamente na rede de drenagem de águas residuais, seguindo para a ETAR e acabando por chegar ao mar.





- Explica a diferença entre ciclo natural e ciclo urbano.

- O que se pode fazer para melhorar o ciclo urbano?

- Define em poucas palavras:

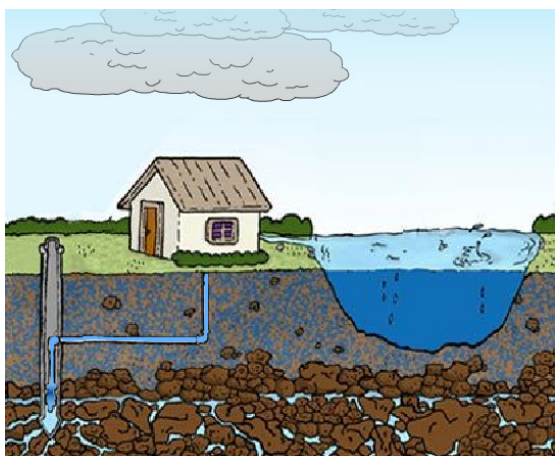
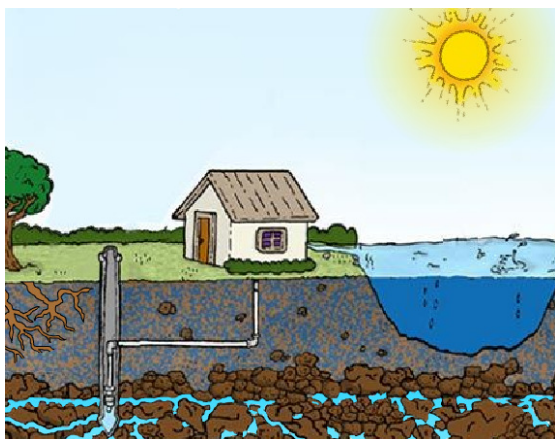
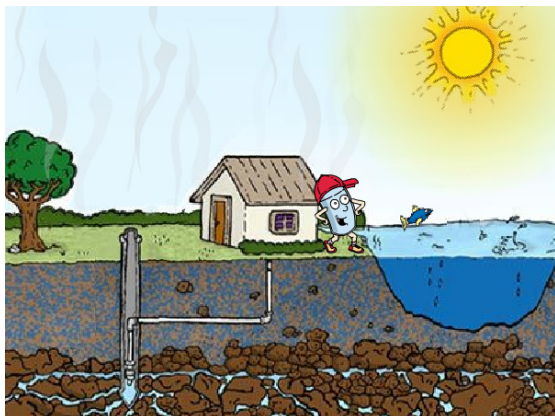
Solo

permeável: _____

Solo

impermeável: _____

- Numa folha de papel de desenho A4, representa através de desenho o ciclo da água onde tu vives. Deves pensar se é o ciclo natural ou o urbano.



Tenta inventar uma pequena história aos quadradinhos (BD), recordando tudo o que aprendeste sobre o ciclo da água (captação água, infiltração...).



Dessalinização

Como tiveste oportunidade de verificar na actividade 5, na tarefa prática laboratorial, a água salgada, depois de evaporada, passa a ser água doce. Este processo natural de dessalinização da água que ocorre no Ciclo Hidrológico, levou os investigadores a aproveitar este processo natural para resolver o problema de falta de água. Actualmente, existem alguns processos para transformar a água salgada em água doce, ou seja, em água potável. **Será esta a solução?**

- Dá a tua opinião e escreve o que sabes sobre este assunto.

- De seguida, apresentamos um texto adaptado de um artigo publicado no Jornal de Noticias a 1 de Abril de 2007. Lê atentamente.

O recurso à água do mar para abastecer populações e regar culturas está publicamente fora de causa. Se algum investidor privado quiser entrar nessa aventura, o Governo não se opõe. Mas, tanto o ministro do Ambiente, como o presidente das Águas de Portugal, colocam uma pedra sobre o assunto. Uma das razões para a rejeição reside nos custos; esta solução é útil apenas quando não há outras soluções.

"A dessalinização é sempre uma solução muito cara e deve ser usada em situações de carência, quando não há qualquer outra alternativa", sustenta o presidente da IGA - Investimentos e Gestão da Água, SA, que abastece a Região Autónoma da Madeira e é a única entidade em Portugal que explora uma unidade de dessalinização.

Apanhados em nova e prolongada seca e com o atraso nos investimentos no aproveitamento de reservas de águas na região algarvia, autarcas e gestores de água lançaram a ideia de que uma dessalinizadora poderia ser uma alternativa. Além do exemplo que vem de Espanha, onde há mais de 900 unidades de várias dimensões, o único caso nacional - a central de Porto Santo na Madeira - parece ser estimulante.

Trata-se de uma solução disponível em zonas carenciadas e de risco (as Nações Unidas possuem unidades portáteis para dessalinizar água do mar ou salobra em zonas de desastres ou de conflito que afectam as infra-estruturas de captação), "mas não se pense que fica gratuita ou barata", acentua Adriano Bordalo e Sá, professor de Ecologia do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar e membro do Conselho Nacional da Água, por causa da electricidade que consome.

In Jornal de Noticias de 1 de Abril de 2007



- Qual é a questão principal de que fala o texto?

- Explicita, por palavras tuas, em que consiste a dessalinização.

- No quadro seguinte, refere quem são as pessoas ou entidades referidas no excerto da notícia, assinalando com uma cruz as que são favor e contra a utilização do processo de dessalinização da água, como solução para o problema de falta de água em Portugal.

Pessoas ou entidades	São a favor	São contra

- Quais são os argumentos que justificam a posição dos que são:

A favor	
Contra	

- No artigo apontam-se alguns locais onde este processo é utilizado. Dá 2 exemplos.

- Sugere um possível título para este artigo.

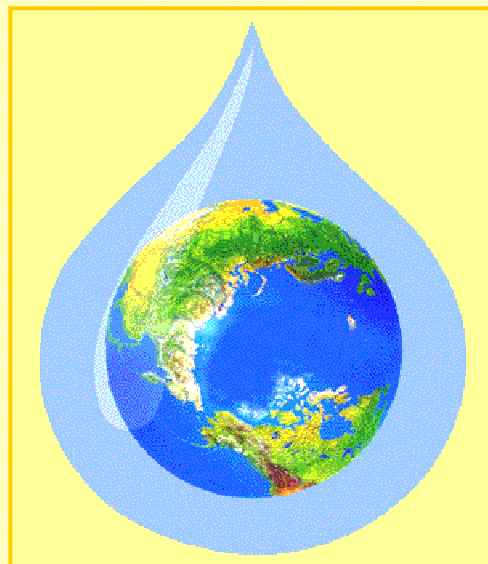
Como tratar a água?





Cada gota conta!

ACTIVIDADE 9



**ACTIVIDADE 9****Cada gota conta!****EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA**

Material: carta do João, artigo jornal (anexo 43), câmara de filmar, carta europeia da água (anexo 44), tabela com explicação da carta (anexo 45), ficha de trabalho (anexo 46), textos (anexo 47), ficha informativa (anexo 48), mapa de conceitos (anexo 49).

1º momento:

A turma deve iniciar esta actividade, sendo motivada a reler o seguinte parágrafo da carta do João:

Os meus filhos pedem-me que lhes fale do local onde nasci e vivi. Mas, quando lhes conto como tudo era, das matas, das florestas, das árvores, das flores, dos animais, dos momentos que passei a brincar junto à ria a pescar e a tomar banho nas suas águas, de beber toda a água que quisesse, de como todos éramos mais saudáveis, não consigo conter as lágrimas de tristeza. É que eles perguntam-me porque é que a água acabou e eu não posso deixar de me sentir culpado, porque ajudei, como todas as pessoas, a destruir o ambiente e a não dar ouvidos aos avisos que nos fizeram.

Cabe ao professor orientar a atenção dos alunos para a parte que está sublinhada, repetindo-a e explicitando que apesar de todos os avisos, as pessoas não deram ouvidos. Deve então questionar:

Será que estão mesmo a tentar avisar-nos de todos estes problemas relacionados com a água?

O professor deve fornecer aos alunos uma cópia do artigo (anexo 43) escrito pela *QUERCUS* e publicado no Diário de Aveiro a 17 de Maio de 2006, com o título: "Quercus alerta para os problemas da água". Este artigo



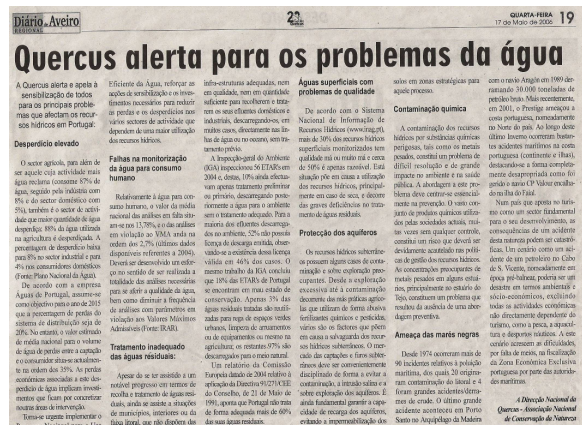
descreve 7 situações, como sendo os principais problemas que afectam os recursos hídricos em Portugal (sub-títulos):

- Desperdício elevado
- Falhas na monitorização da água para consumo humano
- Tratamento Inadequado das águas residuais
- Águas superficiais com problemas de qualidade
- Protecção dos aquíferos
- Contaminação química
- Ameaça das marés negras

O professor deve esclarecer alguns conceitos ou os alunos podem procurar o seu significado, para que consigam compreender toda a informação disponível neste artigo. A turma deve ser dividida em 7 grupos, ficando cada um

responsável por cada sub-título. Sugere-se que cada grupo elabore um cartaz alusivo ao assunto abordado, recorrendo a desenhos e frases apelativas.

Seria interessante, que depois desta tarefa, os alunos tivessem oportunidade de desenvolver uma proposta com um cariz mais lúdico. Propõe-se a realização de um Telejornal, onde fosse transmitida a informação relativa a cada problema ou então, um programa televisivo, "O minuto azul", para passar uma mensagem de alerta aos cidadãos. Os alunos poderiam mesmo filmar o programa, recorrendo a uma máquina de filmar, construir cenários, escolher guarda-roupa, locutores, entrevistados de rua, imagens alusivas (aproveitando os cartazes elaborados) e outros acessórios.





Para enriquecer, podia ser, inclusivamente, simulado um debate (mesa redonda) com convidados especialistas na área da água.

Para apresentação deste trabalho, deve ser escolhido um momento específico, como uma exposição final dos trabalhos realizados ao longo do ano, uma palestra organizada para a comunidade escolar, um festival com o tema da água, enfim, existem muitas estratégias a seguir. Esse momento, além de proporcionar o convívio e o envolvimento da comunidade educativa, pretende-se que seja uma forma de divulgar junto da comunidade escolar e até mesmo da população em geral, o projecto desenvolvido pela turma. Será o culminar de todo um trabalho cujo objectivo final visa a sensibilização de todos os cidadãos para a problemática da falta de água, uma situação alarmante que exige uma acção concertada de todos sem excepção. Com certeza, que os alunos sentirão que estão a contribuir com o seu esforço, dando, assim, cumprimento à missão que lhes foi confiada.

2º momento:

Neste momento, pretende-se que as crianças sejam confrontadas com o problema de escassez de água ao nível planetário. O professor deve questionar os alunos se serão eles os únicos a preocuparem-se com esta situação ou se existem mais pessoas (crianças e adultos) a fazer algo para mudar a situação:

Será que só agora é que se aperceberam deste problema?

Quando é que o Homem se começou a preocupar com os problemas de falta de água? Que acções desenvolvem?

Em Portugal e nos outros países, existem pessoas envolvidas em projectos como o nosso?

O professor deve apresentar a carta europeia da água (anexo 44) proclamada em Estrasburgo em 6 de Maio de 1968, pelos países da Europa e



explicar que é um documento muito antigo, já com 41 anos, o que prova que já nesta altura, a comunidade europeia (países da Europa) percebeu que a água começou a ser um bem escasso em determinadas zonas do planeta e alvo da poluição das actividades humanas.

Esta carta apresenta 12 pontos que devem ser lidos e explorados. Sugere-se que cada um possa ser o título de um texto a elaborar pelos alunos, em trabalho de pares, de preferência. Além desta tarefa, para que toda a turma tenha acesso ao trabalho de todos os alunos, o professor deve promover um jogo de identificação dos diferentes textos, fazendo a correspondência com o título correspondente. Como existe ainda alguma dificuldade por parte dos alunos em compreender determinadas expressões/termos técnicos, podem consultar uma tabela adaptada de um site para crianças, em que são explicados, com um vocabulário mais acessível a esta faixa etária, os 12 pontos da carta (anexo 45).

De seguida, propõe-se a elaboração de um calendário, em que cada mês do ano possa ter o texto elaborado pelos alunos e alguns desenhos alusivos. Este calendário pode ser digitalizado e arranjado graficamente, para que possa ser fotocopiado para cada aluno. Podem ainda propor aos órgãos autárquicos (Junta de Freguesia ou Câmara Municipal), um apoio para a impressão de alguns exemplares, no sentido de se proceder à distribuição deste calendário pelos munícipes e promover uma acção de sensibilização.

3º momento:

O professor deve iniciar este momento, perguntando aos alunos se sabem o que se passa actualmente em alguns países do mundo, concretamente, em relação à escassez de água, se já ouviram ou leram algumas notícias sobre o assunto. De seguida, distribui a cada um o anexo 46, onde podem ler dois textos sobre a falta de água em África, o



continente mais afectado por este problema. Os textos devem ser lidos individualmente e explorados oralmente em grande grupo. Também as fotografias que acompanham os textos e ilustram situações de pobreza extrema, devem ser analisadas.

Após a partilha de ideias, distribui-se o anexo 47, onde os alunos poderão ter acesso a dados relativos à falta de água em diferentes partes do mundo.

Depois de realizarem este trabalho, o professor deve explicitar algumas dúvidas que possam surgir e esclarecer, referindo alguns dados assustadores: cerca de 18% da população mundial, 1100 milhões de pessoas, não tem acesso a água potável. Nos países pobres, mais de 2200 milhões



de pessoas, na sua maioria crianças, morrem todos os dias de doenças ligadas à falta de água e condições higiénicas. Uma grande parte dos habitantes destes países, sofre de doenças causadas pelo consumo de água ou comida contaminadas. Se todos eles tivessem acesso a água potável, seria possível reduzir em 75% o número de mortes. Se o número de habitantes no mundo continuar a crescer e o consumo de água também, poderemos não ter acesso à quantidade de água de que necessitamos. Assim, é imprescindível que ajudemos a resolver este problema, utilizando a água de forma regrada e cuidadosa.

4º momento:

Depois de todas as tarefas do momento anterior, o professor deve perguntar aos alunos se sabem o que é que a comunidade internacional está a fazer no sentido de resolver os problemas relacionados com a falta de água. Então, o professor deve distribuir a cada aluno uma ficha de



informação que contém alguma informação que responde à pergunta inicial (anexo 48). Este resumo aborda alguns pontos essenciais para que as crianças compreendam a importância do seu envolvimento neste projecto que parte do seu contexto, mas que tem contornos à escala global. São eles:

- A ONU (Organização das Nações Unidas);
- O conceito de "Desenvolvimento Sustentável";
- Cimeiras mais importantes para definição de metas como a Agenda 21 e a Declaração do Milénio;
- Celebração do Ano Internacional da água Doce em 2003;
- Década Internacional para Acção: Água Fonte de Vida (2005-2015);
- Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (ENDS);

A leitura pode ser realizada individualmente ou em grupo. O professor deve pedir aos alunos que manifestem a sua opinião sobre toda a informação a que tiveram acesso e ajudá-los a compreender que não são só os governos que têm obrigação de cumprir todas as metas e acordos estabelecidos. Pelo contrário, somos todos nós, cidadãos, que temos o dever de ajudar, fazendo a nossa parte. O que fizermos ao nível local, será importante ao nível global. Se toda a população mundial, no local onde vive, contribuir com pequenos gestos, é possível salvar o planeta.

5º momento:

Para sistematizar todas as actividades desenvolvidas, sugere-se uma tarefa de reorganização das estruturas cognitivas, sobre as ideias transmitidas por alguns conceitos explorados ao longo da proposta didáctica. Esta estratégia, consiste na elaboração de um mapa que sintetiza de uma forma integradora e hierarquizada, os conceitos mais importantes. O mapa de conceitos ajuda as crianças a estabelecer



relações entre os conceitos abordados e apresenta alguns espaços em brancos ligados por linhas legendadas, que partem de um conceito geral (água), para conceitos mais específicos ou exemplos.

O professor deve apresentar à turma um mapa de conceitos em formato A2 e uma cópia em tamanho A4 (anexo 49) com os espaços em branco. Para o seu preenchimento, é necessário que o professor explicita as relações que se estabelecem e disponibilizar os conceitos correspondentes. Trata-se de um jogo de correspondência que permite relembrar e avaliar o trabalho desenvolvido de uma forma estimulante.

6º momento:

Para finalizar, o professor recorre novamente à carta, motivando a turma a debruçar-se sobre a missão que lhes foi confiada, o pedido que foi feito. Deve então ler o seguinte excerto:

Têm uma importante missão: descobrir que a água é um bem essencial e deve ser bem usada, e passarem a mensagem. Se todos ajudarem, é possível preservar este bem essencial à vida. Só assim, haverá água para todos!

Relendo este parágrafo da carta do João, o professor deve recordar os alunos que a sua missão ainda não está completa, pelo contrário, falta a parte principal e mais difícil. Ao longo do projecto, tiveram oportunidade de descobrir imensas coisas sobre a água. Já sabem que é um bem essencial e deve ser bem usada. Agora, é preciso passar esta mensagem de uma forma mais incisiva.

O professor deve motivar a turma nesta fase final do projecto. Os alunos devem pensar como poderão realizar acções de divulgação e sensibilização junto da comunidade escolar e população em geral, solicitando o apoio de diferentes parceiros e entidades. A criatividade não deve ter



limites; é necessário inovar e usar de alguma ousadia: a escola não pode confinar-se ao espaço de sala de aula. Deixam-se aqui algumas sugestões:

- Escrever um artigo para o jornal local, para divulgação do seu projecto, seria uma forma de tornar visível o seu trabalho e de chegar junto da população.
- Visitar uma estação de rádio local, para a realização de uma entrevista num programa de rádio, sobre o tema.
- Uma acção de rua, promovendo o contacto entre a população e a escola, com distribuição de material elaborado pelos alunos. Este material pode resumir-se a cartazes, panfletos, flyers, calendários com desenhos alusivos ao tema, distribuição do inquérito (actividade 7), simples diálogo com os transeuntes - campanha, ...
- Contacto via Internet com outras escolas do país ou mesmo de outros países, envolvidas em projectos de defesa do meio ambiente. Deixam-se 2 endereços onde se pode encontrar contactos de escolas que aderem a projectos relacionados com a água:

<http://www.cuberschoolbus.un.org>

<http://www.life-link.org>

- Elaboração de uma carta para distribuição aos habitantes solicitando a sua colaboração para o uso sustentável da água.

Quercus alerta para os problemas da água

A Quercus alerta e apela à sensibilização de todos para os principais problemas que afectam os recursos hídricos em Portugal:

Desperdício elevado

O sector agrícola, para além de ser aquele cuja actividade mais água reclama (consome 87% de água, seguido pela indústria com 8% e do sector doméstico com 5%), também é o sector de actividade que maior quantidade de água desperdiça: 88% da água utilizada na agricultura é desperdiçada. A percentagem de desperdício baixa para 8% no sector industrial e para 4% nos consumidores domésticos (Fonte: Plano Nacional da Água).

De acordo com a empresa Águas de Portugal, assume-se como objectivo para o ano de 2015 que a percentagem de perdas do sistema de distribuição seja de 20%. No entanto, o valor estimado de média nacional para o volume de água de perdas entre a captação e o consumidor situa-se actualmente na ordem dos 35%. As perdas económicas associadas a este desperdício de água implicam investimentos que ficam por concretizar noutras áreas de intervenção.

Torna-se urgente implementar o Programa Nacional para o Uso

Efficiente da Água, reforçar as acções de sensibilização e os investimentos necessários para reduzir as perdas e os desperdícios nos vários sectores de actividade que dependem de uma maior utilização dos recursos hídricos.

Falhas na monitorização da água para consumo humano

Relativamente à água para consumo humano, o valor da média nacional das análises em falta situa-se nos 13,78%, e o das análises em violação ao VMA anda na ordem dos 2,7% (últimos dados disponíveis referentes a 2004). Deverá ser desenvolvido um esforço no sentido de ser realizada a totalidade das análises necessárias para se atirar a qualidade da água, bem como diminuir a frequência de análises com parâmetros em violação aos Valores Máximos Admissíveis (Fonte: IRAR).

Tratamento inadequado das águas residuais:

Apesar do se ter assistido a um notável progresso em termos de recolha e tratamento de águas residuais, ainda se assiste a situações de municípios, interiores ou da faixa litoral, que não dispõem das

infra-estruturas adequadas, nem em qualidade, nem em quantidade suficiente para recolherem e tratarem os seus efluentes domésticos e industriais, descarregando-os, em muitos casos, directamente nas linhas de água ou no oceano, sem tratamento prévio.

A Inspeção-geral do Ambiente (IGA) inspeccionou 56 ETARs em 2004 e, destas, 10% ainda efectuam apenas tratamento preliminar ou primário, descarregando posteriormente a água para o ambiente sem o tratamento adequado. Para a maioria dos efluentes descarregados no ambiente, 52% não possuiu licença de descarga emitida, observando-se a existência dessa licença válida em 46% dos casos. O mesmo trabalho da IGA concluiu que 18% das ETARs de Portugal se encontram em mau estado de conservação. Apenas 3% das águas residuais tratadas são reutilizadas para rega de espaços verdes urbanos, limpeza de arruamentos ou de equipamentos ou mesmo na agricultura; os restantes 97% são descarregados para o meio natural.

Um relatório da Comissão Europeia datado de 2004 relativo à aplicação da Directiva 91/271/CEE do Conselho, de 21 de Maio de 1991, aponta que Portugal não trata de forma adequada mais de 60% das suas águas residuais.

Águas superficiais com problemas de qualidade

De acordo com o Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (www.inag.pt), mais de 30% dos recursos hídricos superficiais monitorizados tem qualidade má ou muito má e cerca de 50% é apenas razoável. Está situação põe em causa a utilização dos recursos hídricos, principalmente em caso de seca, e decorre das graves deficiências no tratamento de águas residuais.

Protecção dos aquíferos

Os recursos hídricos subterrâneos possuem alguns casos de contaminação e sobre exploração preocupantes. Desde a exploração excessiva até à contaminação decorrente das más práticas agrícolas que utilizam de forma abusiva fertilizantes químicos e pesticidas, vários são os factores que põem em causa a salvaguarda dos recursos hídricos subterrâneos. O mer- cado das captações e furos subter- râneos deve ser convenientemente disciplinado de forma a evitar a contaminação, a intrusão salina e a sobre exploração dos aquíferos. É ainda fundamental garantir a capa- cidade de recarga dos aquíferos, evitando a impermeabilização dos

solos em zonas estratégicas para aquele processo.

Contaminação química

A contaminação dos recursos hídricos por substâncias químicas perigosas, tais como os metais pesados, constitui um problema de difícil resolução e de grande impacto no ambiente e na saúde pública. A abordagem a este problema deve centrar-se essencial- mente na prevenção. O vasto con- junto de produtos químicos utiliza- dos pelas sociedades actuais, mui- tas vezes sem qualquer controle, constitui um risco que deverá ser devidamente acautelado nas poli- ticas de gestão dos recursos hídricos. As concentrações preocupantes de metais pesados em alguns estuá- rios, principalmente no estuário do Tejo, constituem um problema que resultou da ausência de uma abor- dagem preventiva.

Ameaça das marés negras

Desde 1974 ocorreram mais de 90 incidentes relativos à poluição marítima, dos quais 20 origina- ram contaminação do litoral e 4 foram grandes acidentes/derra- mes de crude. O último grande acidente aconteceu em Porto Santo no Arquipélago da Madeira

com o navio Aragón em 1989 der- ramando 30.000 toneladas de petróleo bruto. Mais recentemente, em 2001, o Prestige ameaçou a costa portuguesa, nomeadamente no Norte do país. Ao longo deste último Inverno ocorreram bastan- tes acidentes marítimos na costa portuguesa (continente e ilhas), destacando-se a forma completa- mente desproporcionada como foi gerido o navio CP Valour encalha- do na ilha do Faial.

Num país que aposta no turis- mo como um sector fundamental para o seu desenvolvimento, as consequências de um acidente desta natureza podem ser catastro- ficas. Um cenário como um aci- dente de um petroleiro no Cabo de S. Vicente, nomeadamente em época pré-balnear, poderia ser um desastre em termos ambientais e sócio-económicos, excluindo todas as actividades económicas não directamente dependente do turismo, como a pesca, a aquacul- tura e desportos náuticos. A este cenário acrescem as dificuldades, por falta de meios, na fiscalização da Zona Económica Exclusiva portuguesa por parte das autorida- des marítimas.

A Direcção Nacional da
Quercus - Associação Nacional
de Conservação da Natureza

Cada gota conta!





CARTA EUROPEIA DA ÁGUA

(Proclamada em Estrasburgo em 6 de Maio de 1968 - Conselho da Europa)

I - Não há vida sem água. A água é um bem precioso, indispensável a todas as actividades humanas.

II - Os recursos de água doce não são inesgotáveis. É indispensável preservá-los e, se possível, aumentá-los.

III - Alterar a qualidade da água é prejudicar a vida do Homem e dos outros seres vivos que dependem dela.

IV - A qualidade da água deve ser mantida a níveis adaptados à utilização para que está prevista e deve, designadamente, satisfazer as exigências da saúde pública.

V - Quando a água, depois de utilizada, volta ao meio natural, não deve comprometer as utilizações ulteriores que dela farão, quer públicas quer privadas.

VI - A manutenção de uma cobertura vegetal adequada de preferência florestal, é essencial para a conservação dos recursos de água.

VII - Os recursos aquíferos devem ser inventariados.

VIII - A boa gestão da água deve ser objecto de um plano promulgado pelas autoridades competentes.







IX - A salvaguarda da água implica um esforço crescente de investigação, de formação de especialistas e de informação pública.

X - A água é um património comum, cujo valor deve ser reconhecido por todos. Cada um tem o dever de a economizar e de a utilizar com cuidado.

XI - A gestão dos recursos da água deve inscrever-se no quadro da bacia natural, de preferência a ser inserida no das fronteiras administrativas e políticas.

XII - A água não tem fronteiras. É o recurso comum que necessita de uma cooperação internacional.



O que diz a Carta da Água:	O que significa, «trocado em miúdos»:	
1. Não há vida sem água. A água é um bem precioso indispensável a todas as actividades humanas.	Sem água não há vida. Sem água, as plantas não crescem e os animais e as pessoas não sobrevivem.	
2. Os recursos hídricos não são inesgotáveis. É necessário preservá-los, controlá-los e, se possível, aumentá-los.	A água vai sendo menos do que a que seria precisa porque se desperdiça muito. Temos de ter atenção a isso e fazer com se poupe e se cuide da que há.	
3. Alterar a qualidade da água é prejudicar a vida do Homem e dos outros seres vivos que dela dependem.	Contaminar e poluir a água pode matar ou causar doenças a pessoas, animais e plantas.	
4. A qualidade da água deve ser mantida em níveis adaptados às utilizações e, em especial, satisfazer as exigências da saúde pública.	Deve-se garantir que a água tem a qualidade necessária para aquilo para que é usada.	
5. Quando a água, após ser utilizada, volta ao meio natural, não deve comprometer as utilizações que dela serão feitas posteriormente.	A água que usamos, quando volta à Natureza, não deve ir poluída ou contaminada.	
6. A manutenção de uma cobertura vegetal apropriada, de preferência florestal, é essencial para a conservação dos recursos hídricos.	É fundamental haver florestas e matas para que se conserve melhor a água.	
7. Os recursos hídricos devem ser objecto de um inventário.	Deve-se saber onde há água (nascentes, rios, lagos, etc.) e qual é a sua qualidade.	
8. A eficiente gestão da água deve ser objecto de planos definidos pelas autoridades competentes.	Quem manda deve ter bons planos para cuidar bem da água.	
9. A salvaguarda da água implica um esforço muito grande de investigação científica, de formação técnica de especialistas e de informação pública.	É preciso haver cientistas e técnicos que estudem as questões da água e que depois informem as pessoas para que procedam bem.	
10. A água é um património comum cujo valor deve ser reconhecido por todos. Cada um tem o dever de a economizar e de a utilizar com cuidado.	Devemos dar valor à água pois sem ela não há vida. Devemos poupar água e utilizá-la com bom senso.	
11. A gestão dos recursos hídricos deve inserir-se no âmbito da bacia hidrográfica natural e não no das fronteiras administrativas e políticas.	As questões da água devem ter a ver com a Natureza e não com as fronteiras dos países e com a política.	
12. A água não tem fronteiras. É um bem comum que impõe uma cooperação internacional.	A água é de todos e todos os países e pessoas devem cuidar da água juntos.	

In <http://www.junior.te.pt/servlets/Bairro?P=Ambiente&ID=1789>



O que se passa no mundo?

Shupikai era um menino de 11 anos de idade que vivia em África. Um dia teve que deixar de ir à escola, porque a sua mãe ficou muito doente. Tinha tuberculose e diarreia. O pai de Shupikai, também já estava doente, com uma doença que ninguém sabia qual era e a sua irmã só tinha 3 anos de idade. Era ele que tinha de cuidar dela e do resto da família.

Na sua casa não havia água canalizada e o poço ficava a alguns quilómetros de distância. Todos os dias, Shupikai tinha que ir buscar água. No caminho de regresso, carregava um garrafão de 20 litros de água durante 40 minutos que era o tempo que demorava a chegar a casa.



Foi um dos piores anos! Ainda hoje, eu e os meus pais recordamos. Todos os dias, eu tinha que caminhar 20 km para encontrar água para encher o meu balde. Mas, o pior, era o caminho de regresso: o balde era tão pesado, que tinha a impressão que o meu pescoço encolhia. E um dia, essa fonte secou e tivemos que procurar água noutros sítios. A minha mãe tinha que ferver a água para ficar limpa e matar os micróbios. Tudo isto demorava muito tempo, pois tínhamos que esperar que a água arrefecesse para a podermos utilizar. Mas, pronto, isto é o que acontece a quem vive em locais secos e quentes!

Hajara Kader, Nigéria

In Every Drop Counts Every Drop Matter (2003), ONU



ÁGUA NO MUNDO

A quantidade de água que é consumida em diferentes partes do mundo, depende de dois factores:

- Água disponível
- Água que se utiliza, por hábito



A tabela demonstra os valores da água que é utilizada por dia, em diferentes partes do mundo:

Parte do mundo	Água utilizada por pessoa num dia
América do Norte	200 - 300 litros
Europa	100 - 150 litros
Países em desenvolvimento	5 - 50 litros

- Em que parte do mundo é que vives? _____

Nota: Em 1990, existiam 5.3 biliões de pessoas no mundo. No ano 2025, pensa-se que sejam 8.3 biliões. Espera-se igualmente, que a quantidade de água utilizada por cada pessoa também aumente.

A tabela a seguir, mostra que quantidade de água havia disponível em 1995 em diferentes partes do mundo e a estimada para 2025.

PARTE DO MUNDO	ÁGUA DISPONÍVEL EM 1995 (por pessoa e por ano, em milhões de litros)	ÁGUA QUE SUPOSTAMENTE ESTARÁ DISPONÍVEL EM 2025 (por pessoa, por ano e em milhões de litros)
África	5.53	2.46
América do Norte e Central	16.60	12.50
América do Sul	37.00	24.10
Ásia	3.60	2.35
Europa	3.96	3.92
Oceânia	80.80	61.40

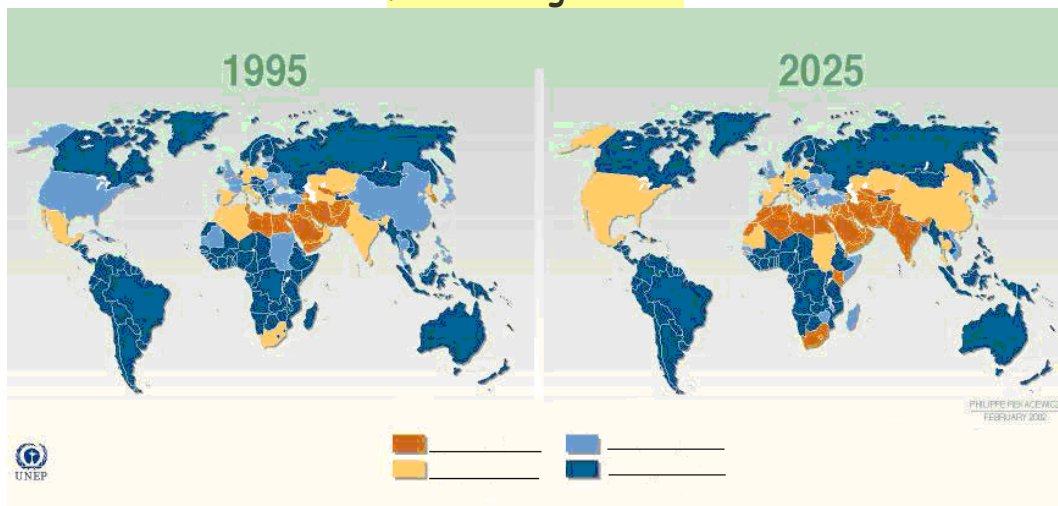
Nota: Oficialmente, a água é escassa, quando menos de 1 milhão de litros está disponível, por pessoa e por ano.



- Compara os valores representados entre a América da Norte e a Europa e nos países em desenvolvimento.
Em que partes do mundo, em 2025, a água será mais escassa?
Apresenta duas razões para que tal aconteça.

- Analisa o mapa seguinte e descreve o que observas.

Falta de água doce



- Com base em tudo o que já aprendeste, preenche a legenda com as seguintes letras relativamente à percentagem (quantidade) de pessoas que sofre falta de água:

A < 10%

B 20% e 10%

C 40% e 20%

D > 40%

- Todos os dados foram recolhidos nos seguintes sites:

<http://www.portal.unesco.org/>

<http://www.unep.org/vitalwater/25-waterstress-world.htm>



○ O que está a ser feito para resolver todos estes problemas?

A **ONU** - Organização das Nações Unidas, como o nome indica, é uma organização internacional criada a 24 de Outubro de 1945. Inicialmente, faziam parte 51 países. Actualmente, fazem parte 192 países membros que se reúnem em Assembleia-geral. A sede da ONU fica em Nova Iorque.



A ONU existe com um objectivo muito simples: que **as nações possam trabalhar em conjunto pela paz e pelo desenvolvimento**, ou seja, garantir a paz no mundo, a justiça e a igualdade de direitos e deveres, desenvolver relações amigáveis entre todas as nações, contribuir para a melhoria da qualidade de vida das populações, lutar contra a pobreza, a doença, a falta de escolarização e pôr fim à destruição do meio ambiente.

O emblema simboliza a união e a paz entre todas as nações: o mundo é abraçado por ramos de oliveira, sinal da paz.

○ O que é o Desenvolvimento Sustentável?



Ao longo dos anos, a população mundial começou a aperceber-se que o Homem estava a utilizar os recursos do planeta de uma forma descontrolada, o que estava a trazer muitos problemas, entre eles, a falta de água. Assim, o grupo de países da ONU resolveram que era precisa agir para resolver esta situação que afectava milhares de pessoas. Não podíamos continuar assim! É então que surge em 1987, um relatório chamado "O Nosso Futuro Comum", que alertava para a responsabilidade de todos os seres humanos na destruição do planeta.

A Comissão sobre Ambiente e Desenvolvimento que elaborou este documento era presidido por uma senhora chamada **Gro Harlem Bruntland**, que foi primeira-ministra da Noruega e por essa razão também se chama relatório Bruntland. Foi a partir daqui, que a expressão "Desenvolvimento Sustentável" passou a ser utilizada por todo o mundo, como sendo a solução. O comportamento do Homem tinha que ser este: **"Desenvolvimento Sustentável"** que significa desenvolvimento harmonioso em respeito pela natureza, de forma a não serem esgotados os imensos recursos postos à nossa disposição. Isto significa que não podemos gastar tudo o que temos hoje, pois pode não haver para amanhã.



Resumimos, de seguida, as reuniões mais importantes, realizadas nos últimos anos e que juntaram grande parte das nações de todo o mundo:

- Em Junho de 1992 reuniram-se no Rio de Janeiro, no Brasil, mais de 178 países. Deram o nome de Cimeira da Terra a este encontro tão importante. Os participantes elaboraram uma lista de problemas a resolver. Este plano de acção chama-se Agenda 21.
- Durante 5 anos, uma comissão avaliou se o acordo foi cumprido por todos os participantes na Cimeira da Terra.
- Em 1997, reuniu a Assembleia-geral das Nações Unidas numa sessão especial para avaliar a situação.
- Em Setembro de 2000, reuniram-se 191 países em Nova Iorque. Deram a este encontro, o nome de Cimeira do Milénio e ao relatório que descreve as necessidades e formas de resolver estes problemas, chamaram Declaração do Milénio das Nações Unidas.
- Em 2001 alguns governos, ministros e especialistas em água reuniram-se em Bona, na Alemanha e verificaram que a situação continuava a agravar-se, sendo necessário tomar medidas urgentes.
- Em 2002, estiveram reunidos 191 países em Joanesburgo, na África do Sul. Foi a Cimeira Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável. Mais uma vez, se reafirmou a importância de cumprir a Agenda 21 e todas as medidas propostas na Declaração do Milénio das Nações Unidas.

A importância dos recursos hídricos para o futuro do planeta levou a Assembleia-geral das Nações Unidas (ONU) a proclamar 2003 o Ano Internacional da água Doce, de forma a preservar e garantir uma utilização justa da água doce mundial.

Ao longo desse ano, a comunidade internacional foi incentivada a realizar actividades de sensibilização e promoção de boas práticas, para satisfação das necessidades humanas básicas e gestão da água de modo sustentável.





Na Declaração do Milénio, definiram metas concretas para combater a pobreza, a fome, a doença, o analfabetismo, a degradação ambiental e a desigualdade entre sexos. Relativamente ao problema da água, decidiram:

- Reduzir para metade o número de pessoas sem acesso a água de qualidade até 2015;
- Cessar a exploração não sustentável dos recursos hídricos até 2015;

A estes dois compromissos, a Cimeira de Joanesburgo acrescentou, em 2002, mais dois:

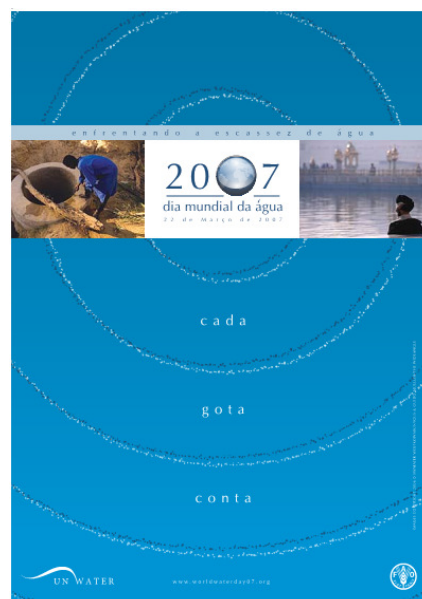
- Reduzir para metade o número de pessoas que não têm acesso a um nível básico de saneamento até 2015;
- Dinamizar planos integrados de gestão de recursos hídricos e de uso eficiente da água até 2015;



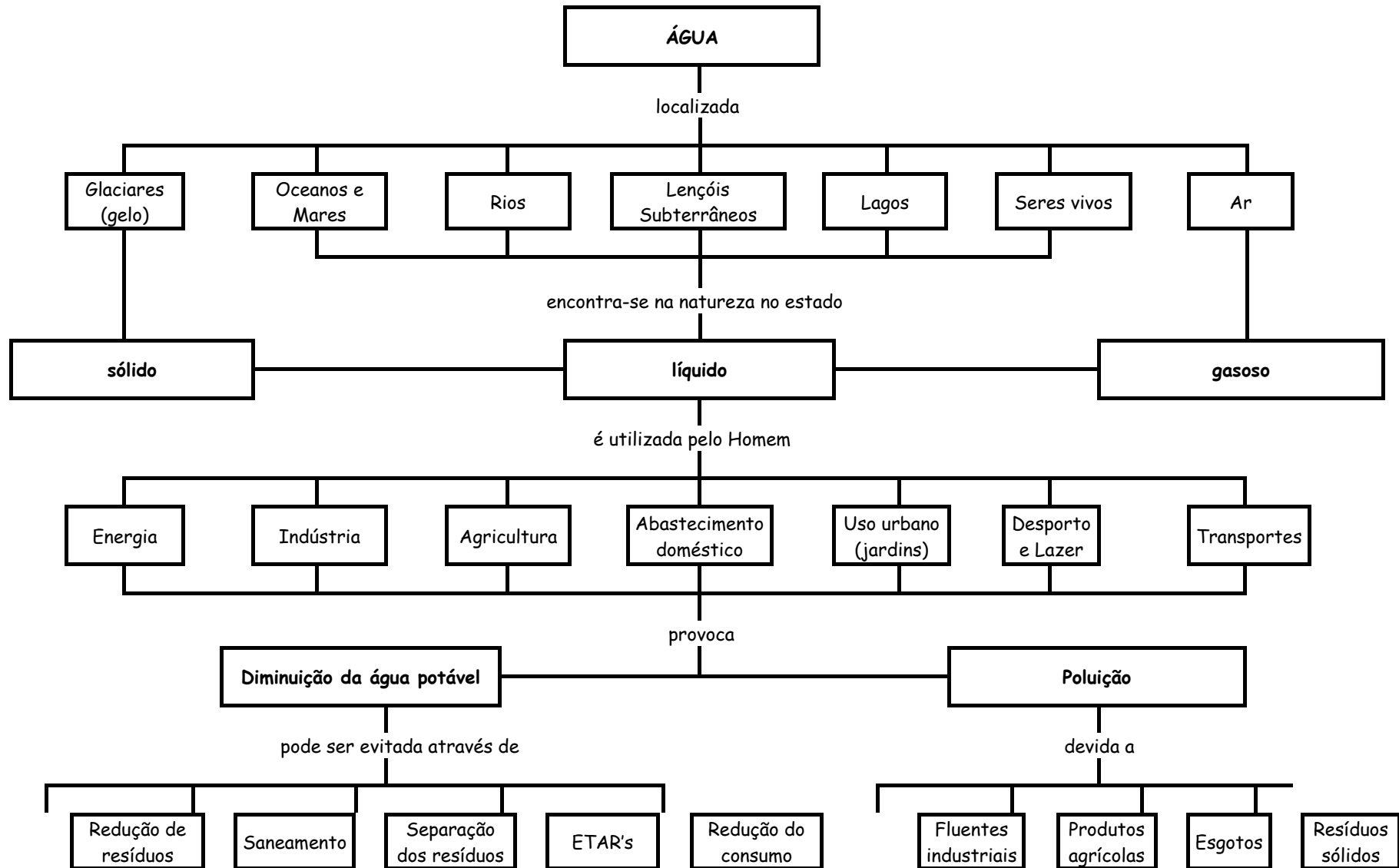
Todos os anos, no dia 22 de Março, se celebra o Dia Mundial da Água. Como os problemas da falta de água ainda não estão resolvidos e parece que estão a piorar, as Nações Unidas lançaram no Dia Mundial da Água de 2005, a **Década Internacional para Acção: Água Fonte de Vida (2005-2015)**. Uma década corresponde a um período de 10 anos. Durante este tempo, toda a comunidade internacional é incentivada a cumprir os compromissos assumidos ao longo de vários anos em tantas reuniões.

O nosso país também faz parte da ONU e está empenhado em cumprir todas as metas. O documento que descreve tudo o que Portugal está a fazer para contribuir para a melhoria deste problema chama-se **Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (ENDS)**.

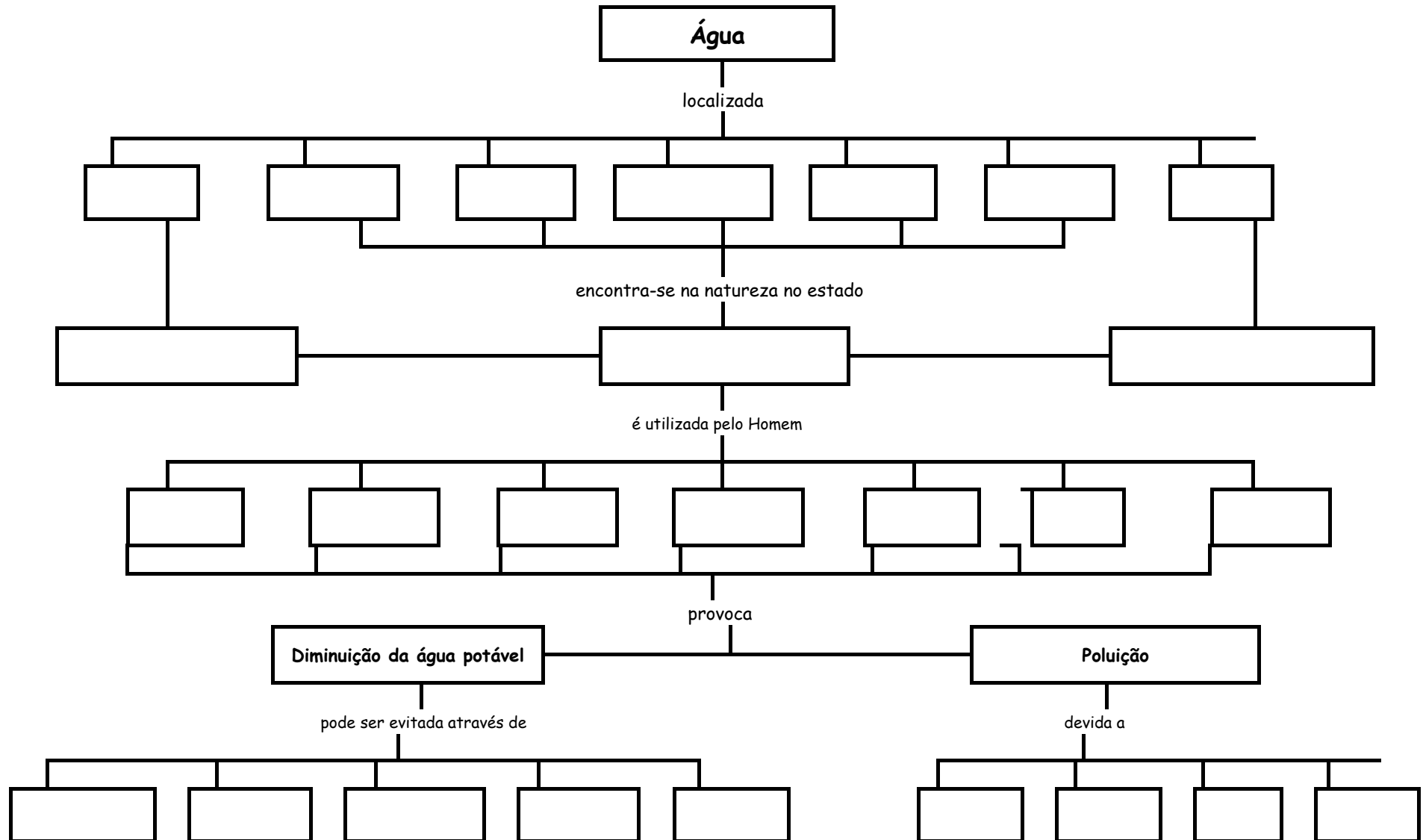
Mas, não são só os governos que precisam de fazer tudo, somos todos nós, cidadãos, que temos o dever de ajudar, fazendo a nossa parte. **O que fizermos ao nível local, será importante ao nível global.** Se toda a população mundial, no local onde vive, contribuir com pequenos gestos, podemos salvar o nosso planeta.



Cada gota conta!



Cada gota conta!





Glaciares (gelo)	Oceanos e Mares	Rios	Lençóis Subterrâneos	Lagos	Seres vivos	Ar
---------------------	--------------------	------	-------------------------	-------	-------------	----

Sólido	líquido	gasoso
--------	---------	--------

Energia	Indústria	Agricultura	Abastecimento Doméstico	Uso urbano (jardins)	Desporto e Lazer	Transportes
---------	-----------	-------------	----------------------------	-------------------------	---------------------	-------------

Redução de resíduos	Saneamento	Separação dos resíduos	ETAR's	Redução do consumo	Fluentes industriais	Produtos agrícolas	Esgotos	Resíduos sólidos
------------------------	------------	---------------------------	--------	-----------------------	-------------------------	-----------------------	---------	---------------------

Cada gota conta!



- Anexo 1- Carta dirigida aos professores entrevistados
- Anexo 2- Ficha de recolha dos dados dos participantes
- Anexo 3- Guião da entrevista
- Anexo 4- Carta dirigida aos Órgãos de Gestão
- Anexo 5- Programa do Workshop
- Anexo 6- Certificado do Workshop
- Anexo 7- Questionário
- Anexo 8- Transcrição das entrevistas

(Anexo 1)

UNIVERSIDADE DE AVEIRO
DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA E TECNOLOGIA EDUCATIVA
MESTRADO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS NO 1ºCEB

Caro(a) Colega

Estou a desenvolver um projecto de investigação, inserido na minha Dissertação de Mestrado em Ensino das Ciências no 1º CEB, na Universidade de Aveiro, sob a orientação da Professora Doutora Maria de Fátima Paixão, subordinada à temática: “Educação para o uso sustentável da água na perspectiva CTS”.

O contributo dos professores do 1º CEB é indispensável para a realização deste estudo, nomeadamente, para a recolha e análise de dados relativos à prática docente, no que concerne ao desenvolvimento do tema da água.

Neste sentido, venho por este meio solicitar a sua colaboração para responder a um conjunto de perguntas, em formato de entrevista, que será audiogravada, se assim o autorizar.

Todos os dados recolhidos são confidenciais, mas caso esteja interessado (a), poderá ter acesso aos resultados obtidos.

Desde já apresento os meus agradecimentos pela disponibilidade e pelo valioso contributo para a investigação em educação.

Com os melhores cumprimentos,

Aveiro, 15 de Maio de 2006

Joana Daniela da Fonseca Tavares Quina

(Anexo 2)

Guião da entrevista

OBJECTIVOS ESPECIFICOS	CATEGORIAS	QUESTÕES
<p>0. Pré-ponto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparar a entrevista; - Combinar antecipadamente com o professor o local e hora e pedir/providenciar para que o entrevistado tenha com ele os seus dossiers e/ou os da escola e as planificações ou outro (s) material (ais) com interesse. 		
<ul style="list-style-type: none"> Saber se os professores tratam o tema da "água" nas suas práticas lectivas numa perspectiva de Desenvolvimento Sustentável; Quais as finalidades com que tratam o tema e que conteúdos abordam; 	<p>1. Tratamento do tema</p>	<p>1. Tratou o tema da "água" este ano?</p> <p>Se não tratou nem trata, porquê? (termina a entrevista)</p> <p>1.2</p> <p>1.2.1 Como costuma tratar o tema? (se não tiver tratado este ano)</p> <p>1.2.2 Como abordou o tema? (se tratou este ano) Costuma tratar desse modo?</p> <p>Para 1.2.1e 1.2.2:</p> <p>2. Será que poderia mostrar a planificação? (falar, caso não a tenha no momento)</p> <p>Quais as finalidades (ou os objectivos) com que trata o tema? Ou seja, porquê tratar o tema?</p> <p>Que conteúdos escolhe(eu) / trata (ou)?</p>
<ul style="list-style-type: none"> Que tipo de actividades desenvolvem; 	<p>2. Actividades desenvolvidas</p>	<p>3.</p> <p>3.1 Que actividades desenvolve(eu)? / Dê um exemplo de uma actividade desenvolvida e como foi desenvolvida.</p> <p>3.2 Porque é que escolhe(eu) essa actividade?</p> <p>4. Porque é que a desenvolveu desse modo?</p>
<ul style="list-style-type: none"> Que recursos e materiais utilizam; 	<p>3. Utilização de</p>	<p>5.</p> <p>5.1 Que tipo de recursos e materiais utilizou ou vai utilizar na(s) aula(s), ou seja, porque é</p>

	recursos	<p>que escolheu esses recursos, porque é que são adequados?</p> <p>5.2</p> <p>5.2.1 Como é que usa o manual? Ou seja, o que faz com ele, como o usam os alunos?</p> <p>5.2.2 Não usa, porquê? (se não utilizar o manual)</p>
<ul style="list-style-type: none"> Qual a importância que atribuem ao tratamento do tema; Quais as orientações que seguem para a planificação das actividades; 	4. Justificação da abordagem do tema	<p>6. Porque abordou o tema? Ou seja, porque é que vale a pena tratar esse tema?</p> <p>6.1 Como planificou essa sequência (aula)? Ou seja, que recursos utilizou para planificar? (recursos consultados pelo professor)</p>
<ul style="list-style-type: none"> Se têm conhecimento e seguem as orientações do Currículo Nacional; 	5. Leitura das Orientações do Currículo Nacional	<p>7. Conhece as orientações do Currículo Nacional?</p> <p>7.1 Já as leu/analizou? Em que situação?</p> <p>7.2 Como faz a leitura das competências transversais? (o que significam, como podem ser desenvolvidas...)</p> <p>7.3 Que competências específicas pretendeu desenvolver nos seus alunos?</p> <p>7.4 Que valores e atitudes pretendeu promover nos seus alunos no tema “água”?</p>
<ul style="list-style-type: none"> Se consultam revistas científicas e seguem propostas actuais de investigação em Educação em Ciências; 	6. Utilização das propostas da investigação em Educação em Ciências	<p>8.</p> <p>8.1 Costuma ler revistas científicas?</p> <p>8.2 Dê exemplos de 1 ou 2 revista(s) que consulta. (ou que conhece).</p>
<ul style="list-style-type: none"> Se conhecem as orientações CTS para a Educação em Ciências 	7. Orientações CTS	<p>9.</p> <p>9.1 Reconhece a sigla CTS? O que significa? Ou seja, onde ouviu, viu, leu?</p>

<ul style="list-style-type: none">• Que interpretação fazem das orientações CTS.		<p>9.2Orienta(ou) o seu ensino por esta perspectiva? De que modo?</p> <p>9.3Porquê? Ou seja, porque é que considera que se orienta por esta perspectiva?</p> <p>9.4Considera que seguiu as orientações CTS na abordagem do tema água? Porquê?</p> <p>9.5Considera que, em geral, o tema da água é bem tratado no 1ºCEB?</p>
--	--	---

(Anexo 3)

**FICHA DE DADOS DOS (AS) PROFESSORES (AS)
ENTREVISTADOS****ENTREVISTA Nº _____**

NOME	
CURSO DE FORMAÇÃO INICIAL	
DATA CONCLUSÃO CURSO	
INSTITUIÇÃO FORMADORA	
HABILITAÇÕES ACADÉMICAS	
TEMPO DE SERVIÇO	
ESCOLA	
ANO ESCOLARIDADE	
Nº ALUNOS	
NOME FICTÍCIO (INVESTIGADORA)	
INDICADORES (INVESTIGADORA)	

(Anexo 4)

Universidade de Aveiro

Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa
Mestrado em ensino das Ciências no 1º CEB
Joana Daniela da Fonseca Tavares Quina

Aveiro, 5 de Maio de 2006

Exma. Sr.^a
Presidente do Conselho Executivo Agrupamento

Estou a desenvolver um projecto de investigação, inserido na minha Dissertação de Mestrado em Ensino das Ciências no 1º CEB, na Universidade de Aveiro, sob a orientação da Professora Doutora Maria de Fátima Paixão, subordinada à temática: “Educação para o uso sustentável da água na perspectiva CTS”.

O contributo dos professores do 1º CEB é indispensável para a realização deste estudo, nomeadamente, para a recolha e análise de dados relativos à prática docente, no que concerne ao desenvolvimento do tema da água.

Neste sentido, venho por este meio solicitar a este órgão de gestão, que me seja permitido utilizar um espaço na escola básica do 1º CEB de S. Bernardo (biblioteca, sala professores), para que alguns docentes possam responder a um conjunto de perguntas, em formato de entrevista. Como esta será audiogravada, é essencial ser realizada num espaço de fácil acesso aos docentes envolvidos no estudo e relativamente confortável.

Desde já apresento os meus agradecimentos pela disponibilidade e aguardo resposta favorável.

Com os melhores cumprimentos,

A Professora/investigadora
Joana Quina



Universidade de Aveiro
Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa

workshop

"Educação para o uso sustentável da água na perspectiva CTS"

Programa

16h 00min	Recepção aos participantes/ Apresentação do tema e modelo de trabalho
16h 30min	Apresentação do trabalho
17h 30min	Pausa para café
18h 30min	Desenvolvimento das actividades práticas/discussão e avaliação
20h 00min	Conclusão e Encerramento

22 de Março de 2007

Dinamizadora: Joana Quina



Universidade de Aveiro

Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa

(Anexo 6)

CERTIFICADO

workshop

"Educação para o uso sustentável da água na perspectiva CTS"

Certifica-se que _____ participou, como Professora Avaliadora, no Workshop “Educação para o uso sustentável da água na perspectiva CTS”, que se realizou na Universidade de Aveiro, no dia 22 de Março de 2007, com a duração de 4h.

Aveiro, 22 de Março de 2007

A Orientadora

A Dinamizadora

Professora Doutora M^a Fátima Paixão

Lic. Joana Quina

GRELHA DE AVALIAÇÃO

(ANEXO 7)

A grelha que lhe pedimos para preencher refere-se à **Proposta didáctica sobre o tema: “Educação para o uso sustentável da água”**.

Pedimos-lhe que se pronuncie relativamente aos diferentes itens apresentados, atribuindo um nível a cada um deles, sendo que o nível 5 é o mais elevado.

Itens \ Nível	1	2	3	4	5
1. Insere-se nas orientações do Currículo Nacional Ensino Básico?					
2. É adequada ao nível de escolaridade (3º e 4º do 1º Ciclo do EB)?					
3. É pertinente para a consecução dos objectivos do Programa?					
4. É pertinente para o desenvolvimento de competências apontadas no Currículo Nacional?					
5. As actividades de Trabalho Prático e Experimental propostas têm interesse?					
6. As actividades favorecem a compreensão do tema?					
7. As actividades estão bem organizadas?					
8. Apresenta aspectos de inovação didáctica, como por exemplo, no uso das TIC?					

Comentários: _____

As suas sugestões para melhorar a proposta de planificação são muito bem vindas. Por favor, **use o próprio documento para sugestões de melhoria.**

Nota: Os dados que se seguem servirão apenas para referência da investigadora:

Habilitação académica: _____

Tempo de serviço: _____

Muito obrigada pela sua colaboração!

Nome (apenas para referência da investigadora):_____

Questionário

1. Qual(ais) a(s) as relações CTS que identificou na proposta didáctica apresentada?

2. Durante a workshop, do seu ponto de vista e em relação à proposta didáctica que aqui foi apresentada, quais as vantagens ou desvantagens de que se apercebeu relativamente à educação para o uso sustentável da água?

3. Compare ou evidencie aspectos/vantagens ou desvantagens da proposta apresentada com a forma como desenvolveu este assunto na sua prática.

Professora Anabela

(Anexo 8)

I- Antes de mais, quero te agradecer, por te disponibilizares para fazer esta entrevista comigo. Vamos então iniciar. Trataste o tema da água este ano?

E- Este ano tratei.

I- E trataste de uma forma diferente do que costumavas fazer noutros anos ou não?

E- É assim: como nós estamos inseridos numa escola, numa Eco-Escola, o, o assunto foi tratado de maneira diferente, porque há algumas coisas que, para as quais as crianças têm que chamar, têm que ser chamadas à atenção, principalmente devido ao facto de estarmos numa Eco-Escola.

I- Então vamos centrarmo-nos então no que fizeste este ano, está bem? Como é que tu abordaste o tema?

E- Olha, abordei mais o tema no Dia Mundial da Água, em que, pronto, foi explicado aos miúdos, eles sabiam o dia em que estavam, e houve, houve...

I- Foi dia 22 de Março?

E- Sim. Houve alguém que disse, pronto, que era o Dia Mundial da Água e então começámos a falar da água, da importância da água, o que é que eles achavam sobre o assunto, e pronto, falou-se de várias coisas desde o poupar da água, como é que se pode poupar a água, ... Fiz um trabalho mais a nível de oralidade do que a nível de escrita, de registos, porque eu acho que para a minha turma é, é importante falar-se mais do que escrever. Porque muitas vezes nós escrevemos coisas e não nos interessa nada, porque aquilo ficou escrito e passou. Enquanto que eles, se estiverem a ouvir, a falar, a participar, acho que é muito mais importante para eles, que fixam muito mais do que estar preocupada em registar. No final, foi, foi distribuído um, um panfletinho em que estavam quais, o porquê de se poupar a água e como é que eles o poderiam fazer, mas após a aula.

I- Portanto, o ponto de partida para, então, para essa temática, foi de facto a celebração do Dia Mundial da Água, não é?

E- Exactamente.

I- Não houve outro assunto, não houve nada mais em concreto que os levasse, portanto, ao tema? Foi mesmo a celebração do dia?

E- Sim, mas depois também se falou na água em relação às aulas de Estudo do Meio. Quando era necessário falar sobre, fizeram experiências com a água, relacionadas com o, como é que eu hei-de dizer, com os tipos de solos, águas poluídas, águas não poluídas, como é que nós podíamos verificar quando é que a água está poluída, quando é que a água não, não está poluída, o facto de ter em atenção alguns avisos que por vezes aparecem nas, ao pé das fontes, que muitas vezes aparece “água imprópria para consumo” e as pessoas não ligam e continuam a consumir a água. Então foi chamada a atenção, porque é que, o que é que eles achavam, o que é que eles não achavam, o que é que se devia fazer, o que é que não se devia fazer, se havia algum interesse em eles participarem aquilo que aprenderam às famílias, foi mais a esse, a esse nível. Mas sempre que há necessidade, por exemplo, quando há algum aluno, ainda há tempos aconteceu isso, depois de termos trabalhado o tema “água”, houve alguém que chegou à sala e que disse: “Ó professora, o não sei quê esteve, esteve a gastar água.” Então estivemos outra vez a falar no assunto, porque é que depois de tudo o que foi aprendido na, na aula, porque é que ele continuou a fazer uma coisa que sabia que não, que não devia ter feito. Não me soube explicar. Não me soube explicar

porque é que fez aquilo. Fez, porque lhe apeteceu e achou piada estar ali a brincar com o esguicho que nós temos bebedouros lá fora, eles acham piada verem o repuxo da água.

I- Portanto, alguma coisa está a falhar...

E- Exactamente.

I- ...nesta, nesta educação, não é, para a poupança da água? Olha, nós podemos, eu posso ter acesso à planificação das actividades que fizeste? Se não trouxeste hoje, depois outro dia...

E- Olha, é assim: eu planificação não fiz, faço sumário. Só faço um sumário com, com os alunos, mais nada.

I- Então falamos, vamos falar sobre isso. Olha, quais foram as finalidades com que tu trataste esse tema da água?

E- Pronto...

I- Porque é que o trataste?

E- Porque é que o tratei? Para já, porque é um assunto que, que eu acho que é importante.

I- Em que medida?

E- Na medida em que hoje em dia temos que ter alguns cuidados ambientais e, e é um dos assuntos que, que me preocupa. O facto de, de estar a haver cada vez mais falta de, de água e acho que é necessário nós educarmos as nossas crianças para quando chegarem a, a adultos eles consigam transmitir alguma coisa aos filhos, não é? Porque, por aquilo que nos chega à escola, os pais não fazem este tipo de trabalho, não há, não há feed-back da família. Muitas vezes nós tratamos assuntos na escola que são importantes, como este da água, e por aquilo que puxamos dos miúdos, não há feed-back em casa. As pessoas não ligam, não só em relação ao tema água, mas a muitos outros que são importantes para, para o ambiente. E verificamos que isso não acontece.

I- Talvez se calhar por isso não haja continuidade e acaba por ficar mesmo por aqui!

E- Acaba mesmo por ficar aqui dentro da, das, porque é assim, isto, nós tratamos os assuntos e até podemos fazer muita coisa por eles, mas no dia-a-dia nós não vivemos com aquelas crianças, eles estão inseridos numa família. E é um bocado difícil nós entrarmos na família para tentarmos educar as famílias, até porque, muitas vezes são criados debates, pr'a, com, com as famílias e as famílias não aparecem.

I- Então vamos tentar sintetizar agora os conteúdos, então, que tu trataste nesse tema da água. Quais foram os conteúdos? Há um bocado deste assim uma visão geral, vamos tentar sintetizar.

E- A poupança da água, a diferença entre água, água própria e água imprópria, o consumo e p'ra que é, as necessidades, para que é que a água serve, onde é que podemos encontrar água, qual a água que é, que se pode utilizar para a vida das pessoas e aquela que não se pode utilizar para fazer diferença entre água salgada, água doce, porque é que uma é própria e outra é imprópria, essencialmente foram estes os objectivos.

I- Olha, tu agora podes me dar mais em concreto, um exemplo, portanto, de uma actividade dentro dessa temática que tu trabalhaste, talvez aquela que mais se relacione com o tema de poupar água. Se calhar, é o que mais me interessa para esta investigação. Porque é que escolheste esse tipo de actividade?

E- Porque é que eu escolhi este tipo de, de actividade? Olha, em primeiro lugar, porque acho que por aquilo que nós vemos nas escolas, os miúdos não estão muito sensibilizados para este tema, porque nós

vemos que brincam com a água em excesso, se virem uma, vão muitas vezes lavar as mãos e as torneiras ficam abertas, estão a gastar água, essencialmente por isso.

I- Então vamos tentar agora, que me expliques então melhor como é que fizeste essa actividade de poupança da água. Falaste-me à um bocado em experiências, também. Vamos tentar explicar melhor.

E- Poupança da água. Olha, comecei por perguntar-lhes como é que eles lavam os dentes, como é que tomam banho, pronto. Depois do diálogo, uns diziam como é que faziam, outros não faziam...ah! Ah! Ah! Mas, chamei-lhes a atenção se quando estão a tomar banho ou a lavar os dentes, se a torneira está sempre aberta ou não. E é assim, é que as crianças têm noção daquilo que devem fazer mas, não cumprem as regras. Porquê? Não sei dizer. Talvez porque penso eu, eu acho que as crianças têm uma grande atracção pela água, porque eu vejo, tenho filhos e vejo isso, eles adoram a água. Não sei, há, há ali qualquer coisa, há uma atracção qualquer que os faz gastar água à toa. Eu acho que eles são muito pequeninos ainda para se aperceberem da dimensão deste, deste problema. Que é um problema muito grande e acho que eles são ainda demasiado novos para se aperceberem destes grandes, destes grandes problemas. Foi a partir daí que eu, pronto, tentei chamar-lhes a atenção. Não fizemos, não entrámos na parte da Matemática a fazer cálculos, porque, pronto, ainda não, não tínhamos dado, trabalhado as medidas de, de capacidade.

I- Qual é o ano de escolaridade?

E- 3º.

I- 3º ano.

E- 3º ano. 3º, 4º e 4º, eu só tenho um menino de 4º ano e depois tenho 2º ano também. Tenho lá 3 meninos que vieram de países diferentes e agora estão a fazer uma integração na turma, estão, estão a fazer objectivos diferentes. Portanto, essas crianças muito dificilmente participam, porque a realidade deles, portanto, anterior, era muito diferente e pronto. E foi a partir daí, do, do facto de eu me aperceber que as crianças sabem, têm noção dos, dos objectivos, mas que não cumprem, que se voltou a falar como é que eles deviam reagir, o que é que deviam fazer, como é que não deviam fazer, foi mais a esse...

I- Foi mais a nível de diálogo? Não houve um trabalho escrito? Não houve, sei lá, elaboração de cartazes? Não?

E- Não.

I- Não houve nada.

E- Então, porque é que escolheste fazer desse modo? Através do diálogo, portanto, falando na, nos comportamentos que eles têm em casa e na escola.

I- Porque eu acho que é mais, para mim é mais importante estes assuntos serem debatidos oralmente na conversa do que a parte escrita, porque muitas vezes nós falamos pouco, vamos mais para a escrita e não fica nada. Depois no final faz-se um trabalho escrito, pergunta-se às crianças: -“Então, vamos lá ver, o que é que, o que é que vocês aprenderam daqui?” E eles não conseguem e eu penso que a nível da oralidade, o falar, o conversar, o debater os assuntos, pelo menos ouvir o som, que fique lá alguma coisa. Acho que é mais importante do que estarmos a fazer cartazes muito giros que depois não servem para nada. Porque está ali, enfeita a parede e os miúdos nunca mais ligam. E assim, a nível do falar, do conversar, acho que eles conseguem captar muito mais facilmente, as, os objectivos que, que, a que nos propomos.

I- Há pouco falaste que fizeste algumas experiências. Que tipo de trabalho é que fizeste com eles?

E- Olha, foi na altura em que tivemos a falar sobre os tipos de solo, solos férteis, solos inférteis, que tipos de solos é que havia,... Então fizemos a experiência com, com a areia, com argila e com um bocadinho de terra tirada da, da horta. E então fizemos a experiência que foi através de um coador, pôr água por cima da, das diferentes tipos de...

I- Solo, não é?

E- De solo. E depois eles verificaram o que é que acontecia. Num a água passava muito rapidamente, no outro a água não passava, no outro a água passava lentamente. Então chegámos porque é que aquilo acontecia, o porquê e qual seria o tipo de, de solo que seria mais importante para desenvolver a agricultura e porque é que os outros dois não eram tão bons. Fizemos esse, foi só isso que fizemos. E depois foi, foi registado no manual deles.

I- Portanto, utilizaste o manual?

E- Sim.

I- Olha, para fazeres, portanto, para planeares esta actividade, tu, que tipo de recursos é que então, utilizaste? Vamos tentar também fazer uma pequena sistematização dos materiais.

E- Tipo de recursos?

I- Recursos, materiais.

E- Olha, pedi aos alunos que trouxessem diferentes tipos de terra que tivessem. Depois, como houve muito pouca adesão a isso, tive que ser eu a, a facultar isso. Depois, utilizámos copos transparentes, de plástico, transparentes, agora não me lembro do nome que, existe aí na escola, coadores e água. Só usei água potável. Não, pronto, porque aqui o que interessava era ver se a água passava, se não passava, se era permeável, se era impermeável, foi mais, foi isso que, que utilizámos.

I- Muito bem. Olha, tu utilizaste, então, o manual neste, nesta actividade? Como é que o utilizaste?

E- Como é que o utilizei? Utilizei-o para sistematizar as, as experiências. Primeiro fiz e depois fomos ao manual. Então.” -Ó professora, estão aqui as, as experiências que nós fizemos! – Pois, então e vamos lá ver, aquilo que nós fizemos era a mesma coisa que estava aqui ou há alguma coisa que é diferente?” Pronto, eles chegaram à conclusão que tinham feito a, a mesma coisa e que os resultados tinham sido os mesmos.

I- Mas, quando tu sugeriste essa actividade, não foste primeiro, então, ver se estava no livro?

E- Não, não, não.

I- Simplesmente, portanto, calhou ser igual, é isso?

E- Eu já sabia que lá estavam as experiências mas, não, não os induzi a isso, só depois é que, é que fomos ver que tinha.... **(telefone toca) Elas atendem.** Porque chegou, tínhamos estado a falar sobre os diferentes solos e, e também porque nós tínhamos feito horta e tínhamos plantado algumas, algumas sementes na, na terra, que eles por acaso gostaram imenso e depois foi o facto de andarmos a regar a horta e foi a partir daí também que surgiram as experiências. O que é que eles achavam, se havia algum dos, daqueles solos que eles tinham analisado, se era igual ao, ao da nossa horta e eles disseram que sim, pronto. Viram qual era por causa da permeabilidade da, da terra. Foi.

I- Olha, dentro desta temática da água, portanto, as outras actividades que tu realizaste foram com base no manual? Utilizaste o manual ou não?

E- Utilizei o manual. O manual mas, depois mas, foi com base no manual.

I- Foi?

E- Foi.

I- Mas, tu costumas utilizar muito?

E- O manual escolar, não muito.

I- Não?

E- Não, não utilizo muito porque, porque não gosto muito do manual que foi opção que fizeram do agrupamento. Acho que não é o, não, a meu ver, não é a melhor escolha. Que havia outras. Então, utilizo vários manuais para, para lhes dar mesmo informação se eles quiserem procurar. Vamos muitas vezes à Internet, agora que já temos Internet, fazemos pesquisas na, na Internet na, olha, quando foi da fase da água, da poupança da água, fizemos pesquisa na Internet. P'ra ver a quantidade de água que havia no, no planeta, o que é que era a água, como é que a água aparecia no planeta, qual era a cor, o que é que distinguiu a terra da água, da parte líquida. E depois, eles verificaram qual era a percentagem de água salgada e a percentagem de água doce. Também fiz esse, esse tipo de trabalho. Tudo mas, é assim, é um bocado difícil estar a explorar uma matéria com um computador para um universo de 18 alunos. É um bocadinho difícil mas, pronto, tenta-se fazer o melhor.

I- Esse material que tu pesquisaste na Internet, ficou só pela leitura ou fizeram outro, outro tipo de trabalho, houve alguma extensão desse trabalho de pesquisa?

E- Não, não houve.

I- Foi só mesmo de leitura dos documentos extraídos?

E- Sabes que eu tenho, neste momento, este ano, tenho alguma dificuldade em, em fazer outro tipo de trabalhos, porque eu para além do 3º ano tenho um menino do 4º ano que está isolado. E depois tenho muitos meninos que vieram ao longo do ano, não vieram todos ao mesmo ritmo, integrar-se na turma. Portanto, não são crianças que estão a fazer, não estão integrados na turma a nível de objectivos, de, de conteúdos. Portanto, eu tenho que me dividir muito, não dá para fazer aquele trabalho de pesquisa, um trabalho diferente. Tento fazer o melhor possível mas, tenho que me dividir muito e são, tenho dois meninos de nacionalidade russa que precisam de muita, muita atenção. Entretanto, também veio uma menina da, da Guiné que vinha a zero na Língua Portuguesa e eu neste momento, a minha batalha é que ela chegue ao final do ano a desenvolver a leitura e escrita. Portanto, não dá, não tenho muito tempo para fazer este tipo de trabalho assim de explorar um tema muito. Para já, porque é um 3º ano, como sabes, são, tem, tem conteúdos muito, muito extensos e depois com uma diversidade destas dentro da turma, não, sinceramente, não consigo.

I- Claro. Olha, então vamos, vamos agora tentar, a nível geral, ver porque é que tu achaste que foi importante abordes o tema da água.

E- Porque é que foi importante? Como eu digo, é acho que é dos, dos temas em relação ao ambiente, aos cuidados do ambiente, aquele que neste momento me preocupa mais. Talvez porque temos tido anos de, de muita seca e mesmo assim acho que, que há um, não está a haver uma grande preocupação por parte da população com isso. Acho que é importante incutir nos miúdos alguns cuidados, chamá-los a atenção para que, pronto, apesar deles serem pequenos e de não ligarem tanto, mas, pode ser que falar hoje, falar amanhã, que fique lá alguma coisinha, fique um bichinho que os desperte para, para isto.

I- Foi também porque esse tema está, portanto, no Currículo, no Programa? Foi por essa razão também, ou não?

E- Não, não só. Porque nós temos, como estamos numa Eco-Escola, nós no início do ano temos que escolher alguns temas que vamos debatendo ao longo, pronto, ao longo do ano nessa, nessa área e eu, foi um dos temas que escolhi, foi falar sobre a água.

I- Portanto, é quase um projecto de escola?

E- Exactamente, é um projecto de escola que...

I- Muito bem. Olha e como é que tu planificaste essas actividades? Foste procurar em alguns recursos, em alguns livros para tentares fazer, se calhar, coisas diferentes, ou foi por auto recriação, porque achas que é assim que deve ser? Precisaste de ir pesquisar alguma coisa?

E- Não, precisei de ir pesquisar alguma coisa e ler artigos, fazer consultas mesmo na, na Internet e também porque eu acho, neste momento é um, um dos temas que é preocupante, não é, porque, principalmente porque a comunicação social também nos bombardeia um pouco, nos alerta um pouco para este problema e custa-me imenso, é uma das coisas que me custa, é, sou capaz de passar fome mas, sede não. E nós somos bombardeados constantemente com, daqui a x anos, possivelmente metade da população mundial não vai ter acesso à água. Isso, acho que é...

I- É um dado preocupante! Muito bem. Tu conheces as orientações do Currículo Nacional? Esse documento relativamente recente, não é, já, já leste as orientações, já analisaste?

E- Não.

I- Não? Não costumas, normalmente, utilizar esse tipo de documento para, para consulta, para as tuas actividades?

E- O documento nacional a nível de objectivos?

I- Estou a falar do Currículo Nacional das competências.

E- Ah, sim, sim, sim isso é analisado a nível de, de Conselho de Ano.

I- Ai é?

E- Para fazer a planificação. Nós fazemos planificação mensal em Conselho de Docentes e depois é analisado.

I- Utilizam esse documento.

E- Exactamente.

I- Qual é a tua opinião sobre esse documento?

E- É assim, eu acho que há muita coisa que está nesse documento que, que não tem, que ninguém se preocupa em ouvir as pessoas que estão no terreno, porque há coisas que, que nós achamos que já estão desajustadas, que não, que estão a mais e há outras coisas que não estão e deveriam estar. Porque se preocupam em dar demasiadas coisas, demasiados conteúdos aos miúdos, quando eles não estão muito preparados, a idade deles ainda não está preparada para, para isso.

I- Como é que tu fazes a leitura das competências transversais? O que é que para ti significam? É assim que tu desenvolves o teu trabalho? O que é que tu dizes sobre isso?

E- As competências transversais...olha...

I- A tua prática tem, tem a ver com este tipo de, de, portanto, é esta sugestão que eles fazem no Currículo. É assim que tu costumavas trabalhar?

E- Tentar fazer uma integração em todas as áreas, haver uma, sim.

I- É assim, a tua prática, normalmente...valorizar essa...

E- Sim, é. Exactamente. Tento aproveitar um pouco a área da Língua Portuguesa, da Matemática, de Estudo do Meio, a área das Expressões para haver uma interligação, para não, as coisas não serem apresentadas assim de xofre, não é? Acho que sim, que é importante haver uma interligação entre as várias, as várias áreas.

I- Neste tema da água, tentaste fazer isso?

E- Sim. Na Língua Portuguesa, por exemplo, este ano não, mas por exemplo já, já fizemos o estudo da, daquela obra, “A Menina Gotinha de Água”, “A Menina do Mar”, fizemos o ano passado, lemos excertos d’ “A Menina do Mar”. Este ano apareceu um texto sobre a água mas, não tinha a ver nada assim com nenhuma obra específica. Mas, já fiz noutros anos a leitura d’ ”A Menina da Água”, “A Gotinha de Água”, que acho que são histórias interessantes para, para ver se eles conseguem captar alguma coisa do que lá está, da mensagem.

I- Muito bem. Olha, então que competências específicas é que tu pretendeste desenvolver nos teus alunos com esta temática da água?

E- Competências Específicas. Fazer a distinção entre o que é a água salgada, o que é água, água doce, onde é que se pode encontrar, água potável, água não potável e outro que era o, o porquê, o porquê de poupar água, para quê, qual o objectivo deste, de poupar a água.

I- Muito bem. Olha, que valores e atitudes também, pretendeste desenvolver nos teus alunos com esta temática?

E- Que valores...

I- E atitudes.

E- Olha, acho que é importante, o valor foi eles deixarem de, não serem egoístas, não pensarem só em si, não é, porque eu penso que se estivermos, se tivermos alguma preocupação com isto, nós não estamos só a pensar em nós mas, estamos a pensar, sim nos que hão-de vir. E foi isso que eu lhes tentei chamar a atenção, porque é assim, disse-lhes mesmo:”-vocês agora são pequeninos mas, hão-de crescer, hão-de casar, ter filhos e vocês vão querer o melhor para os vossos filhos.” Se nós não começarmos a ter este tipo de atitudes agora, mais tarde quem vai sofrer também são os vossos filhos. É um pouquinho investir a longo prazo mas, começar já na base. O valor foi esse, foi o saber gerir as coisas, não, não gastar tudo hoje para amanhã não ter nada, eles tentarem controlar as coisas e saberem dividir, repartir. O essencial é repartir e o egoísmo que eu acho, hoje em dia cada vez mais existe.

I- Olha, costumavas ler revistas científicas?

E- Se costumo ler revistas científicas? Não.

I- Não? Nem conheces nenhuma que possas dar exemplo? Não?

E- (...)

I- Passamos então a outra pergunta. Tu reconheces esta sigla CTS?

E- Não.

I- Não sabes minimamente o que quer dizer? Nunca viste em nenhum documento?

E- Não. Já, já estive a tentar decifrar isso mas, não consigo.

I- Ou CTSA?

E- Não.

I- Não? Então vamos terminar a nossa entrevista com uma última pergunta. Tu achas que em geral, daquilo que tens visto, portanto, nos colegas, da tua experiência, tu achas que o tema da água é bem tratado no 1º Ciclo?

E- É bem tratado? É assim, eu posso falar desta escola e acho que há essa preocupação, porque como é um dos temas que está no projecto de Escola é, é bem tratado. É bem tratado! Talvez seja tratado esporadicamente. Mas, mas penso que sim que, eu penso que é, que se trata mais destes assuntos no 1º Ciclo do que noutros ciclos. Acho que os professores do 1º Ciclo têm mais a preocupação de abordar estes temas do que depois nos, nos outros ciclos.

I- Então achas que estão muito sensibilizados para esta temática?

E- Eu acho que sim.

I- E achas que eles conseguem, portanto, estamos a falar no geral, não é, que eles conseguem que a mensagem passe, ou seja, que os alunos de facto, desenvolvam comportamentos de preocupação com esta temática?

E- É um bocado difícil de responder a essa, a essa pergunta, porque é assim, nós investimos e fazemos e, e , mas muitas vezes aquilo que nós vemos não corresponde àquilo que é trabalhado na escola. Por outro lado, há algumas crianças que conseguem fazer isso. Eu tenho um filho no 4º ano e, e há tempos eles não puxavam o autoclismo e então ele dizia-me: “-Ó mãe, eu não puxei o autoclismo para poupar água, porque a seguir vem o mano.” Eu disse: “-Ó Francisco, mas isso não é assim, tu sabes!” “-Ah, mas andamos sempre a gastar muita água!” E eu disse: “-Olha, mas o nosso autoclismo tem duas funções, tem uma de gastar pouquinha água e tem outra de, de gastar muita água.” Eu no meu filho, tanto no, no mais pequeno vejo essa, essa preocupação. Agora é assim, eu não consigo avaliar isto noutras, nas crianças. Na escola não o fazem, não têm essa preocupação, isso é verdade. Agora em casa se têm ou não, é um bocado difícil de estar a responder. Mas, que há aqui alguma coisa que, que não está a passar, isso é verdade, porque nós acabamos de falar num tema, por mais que se faça há sempre um ou outro que...

I- Será que terá a ver com a, com o tipo de actividades que os professores propõem? Achas que poderá ser essa uma razão?

E- Eu não sei se será, se será isso, porque olha, nós dizemos o que é, como é que devem fazer quando vão à casa de banho, quando não vão, como é que devem fazer e muitas vezes vamos com eles e às vezes verificamos está uma torneira aberta e dizemos a uma criança: -Olha, aquela torneira está aberta, está a gastar água, vai lá, fecha. – Ó mas, não fui eu, não fui eu que a abri. E não fazem, não fecham. Em relação também ao apanhar os papéis, estão ali dois ou três e o papel tem que ser de um deles. Não é de ninguém, porque ninguém quer apanhar o papel. Isto acontece com a água na mesma. Não sei, há aqui qualquer coisa que, talvez a sociedade esteja demasiado egoísta e só olhe para o seu umbigo. Se calhar! Agora o porquê?

I- Não fazes a mínima ideia! Temos que descobrir.

E- Não, tem que haver, tem que haver alguma coisa, porque é assim, muitas vezes nós, há determinados assuntos que estamos a falar e eu acho que não desperta interesse nenhum aos miúdos de hoje em dia. Mas, não só em relação à água, há muita coisa que, que se faz que não está a conseguir cativar as crianças. Eles mesmo hoje em dia vão para uma aula de Educação Física, vão para uma aula de Expressão

Plástica, não, não conseguem. Não sei, há aqui qualquer coisa que não está bem. Temos que descobrir o, temos que descobrir o que é que não, o que não está bem. Mas, que há alguma coisa que não está bem, isso é verdade. Agora o quê?

I- Temos que reflectir, não é? Como dizes, para ver...

E- Talvez se há alguma coisa que se possa fazer mais, é assim, eu acho que se calhar nós tínhamos que educar também um bocadinho os pais, não é, porque é assim, as crianças estão na escola mas, eles têm uma família por trás, têm e muitas vezes, a mensagem não passa daqui p'ra, p'ra casa. Ou muitas vezes as crianças até dizem: “-Ó pá, deixa lá isso é para fazeres na escola! Aqui em casa quem manda sou eu.” Talvez seja isso.

I- Pronto, obrigada pela disponibilidade.

E- De nada.

Professor José

I- Queria começar por agradecer a disponibilidade do colega para fazer esta entrevista e vamos então iniciar. Tratou o tema da água este ano?

E- Já.

I- Foi diferente dos outros anos? Ou normalmente é assim que costuma tratar?

E- Não, esse é um tema recorrente, penso que... faz parte do programa. O programa está, está submerso, quase, porque faz parte de todas as dimensões humanas, não é?

I- Sim senhor. Olhe, diga-me uma coisa: então, como é que abordou o tema?

E- Eu não abordo o tema só, só, só pelo tema, isolado. Portanto, ele está é, é relacionado com muitos outros temas. Por exemplo, ainda ontem estive a dar as medidas de capacidade na área de Matemática, toda a minha água, portanto. A água está, está relacionado com, com, com muitos temas da, da, do 1º ciclo.

I- Claro. Portanto, não houve um ponto de partida que desse início ao tema da água, por assim dizer?

E- Não, eu, eu, eu recorro é à água para dar outros temas. Portanto, flutuação, por exemplo, faço muitas experiências com água...

I- Por acaso não trouxe nenhuma planificação que me possa mostrar? Se trouxe, ótimo. Se não, podemos falar sobre, sobre o que fez.

E- Eu trouxe aqui alguns trabalhos sobre a água. Por exemplo, este, em que é um trabalho de Eco-escolas, de Eco-escolas, porque esta escola tem Eco-escolas. Está relacionado com o projecto de Eco-escolas, isto era um trabalho sobre a água em que me era solicitado que fizesse um trabalho, um teatro sobre a água. Portanto, tinha a ver com a poupança da água.

I- Isto é integrado, então, neste projecto de ser uma Eco-escola, é isso?

E- De ser uma Eco-escola. Não foi este ano, mas foi no ano anterior. E foi, portanto, foi elaborado para, para um, para assinalar o dia da, das Eco-escolas.

I- Portanto, eu estou a ver que o colega trouxe um guião, não é? De uma peça de teatro. E quem é que construiu este teatro?

E- Os miúdos. Quer dizer, fui eu em colaboração com, com os miúdos.

I- Com os alunos. Portanto, construíram esta história.

E- Isto foi representado depois em público.

I- Olhe e diga-me uma coisa: por exemplo, esta actividade do teatro, como é que surgiu, como é que começou a tratar, portanto, esta actividade? Simplesmente sugeriu este teatro? Como é que fez essa abordagem?

E- Vai, vai nascendo. Portanto, vamos, vamos discutindo entre nós o que é que, como é que podemos tratar o tema e surge uma opinião daqui, surge uma opinião que vamos debatendo. E, e não é imposto, é, vai, vai nascendo. Vai nascendo durante a discussão com a turma.

I- Portanto, o colega, se calhar lança a ideia para tentar que os alunos, portanto, juntamente consigo vão...

E- Vai nascendo. É uma coisa que vai nascendo.

I- ...outras ideias. Muito bem.

E- Eu tento.

I- Então e diga-me uma coisa: quais são as finalidades com que trata este tema da água? Portanto, agora vamos ver no geral. Quais são as finalidades? Porquê tratar este tema da água?

E- Porque faz parte da vida, Portanto, normal. Eu, eu gosto muito de falar sobre a formação integral do indivíduo, do ser humano, não é? E que a água como faz parte da vida, não é? Faz parte do programa, faz parte do programa da escola, é um tema recorrente. E é um tema muito lúdico, eles gostam muito de mexer em água e é um tema cativante, para mim.

I- Portanto, não, não é, não é porque é um tema que, se calhar, neste momento é preocupante? Não tem a ver também com a falta de água que estamos a sentir?

E- Sim, tem, tem.

I- Acha que essa também é uma razão importante?

E- É uma razão importante. Tenho aqui até um trabalho relacionado com isso, também sobre as Eco-escolas, que tem a ver com o consumo da água, como é que devemos consumir a água, como é que podemos poupar água, está aqui, portanto, algumas medidas, algumas conclusões a que chegámos em relação a poupar, à poupança da água.

I- Portanto, isto são conclusões de um trabalho que fizeram, não é?

E- De um trabalho que fizemos. Exactamente. Depois de uma auditoria.

I- E será que me pode explicar melhor essa actividade?

E- Portanto, surgiu, portanto, os meios de comunicação todos os dias nos bombardeiam com informações de que há pouca água, cada vez as secas são mais prolongadas, cada vez há mais tufões, mais furacões e isto é uma coisa que assusta a comunidade educativa. E então, estivemos a elaborar um trabalho em que nos propúnhamos a encontrar soluções em que, em que pudéssemos poupar mais água. E algumas soluções estão aqui, em relação à, tratar bem a portanto, vedar bem as torneiras, fechar as torneiras a pingar, tem a ver aqui com o tomar banho, com a máquina de lavar roupa e louça. Algumas soluções apontadas estão aqui escritas neste trabalho.

I- E como é que chegaram a estas soluções?

E- Com experiências, experimentámos, experimentámos mesmo.

I- Com experiências? E então, mas pode realmente explicar melhor como é que fizeram este trabalho, que eu acho muito interessante? Se o colega pudesse explicar melhor!

E- Estivemos por exemplo, a ver quanta água gastávamos se tomássemos banho de duche ou de imersão.

I- E como é que fizeram essa medição?

E- Medimos, medimos mesmo. Uma torneira a, a largar água durante, durante, durante 5 minutos, que era o tempo que eles levam para tomar banho, e chegámos à conclusão que gastávamos...num banho de imersão...tenho aqui, vou ler...

I- Pode ler, pode ler.

E- “Se tomarmos banho de imersão, gastamos cerca de 100 litros de água. Esta água dá para correr no duche durante cinco minutos. Assim, concluímos que se tomarmos um banho rápido, é preferível tomar banho de duche e se o banho for prolongado, é preferível tomar banho de imersão”. Portanto, foi uma das conclusões a que chegámos.

I- Vejo que também tem outras conclusões.

E- Tenho aqui outra, por exemplo, “se lavarmos os dentes durante 3 minutos em água corrente gastamos cerca de 60 litros de água, enquanto que se precisamos, enquanto que precisamos apenas de 2 copos de água para termos o mesmo efeito”. Portanto, portanto, 59 litros de água. Foi outra conclusão. E temos aqui uma outra: “se lavarmos as mãos durante 1 minuto em água corrente gastamos cerca de 20 litros de água, (isto também medidos) enquanto que apenas precisamos de uma bacia de 2 litros de água para termos o mesmo efeito.” Entretanto, 18 litros de água. Portanto, isto, foram, foram mesmo experiências feitas e estas foram as conclusões a que chegámos.

I- Portanto, foram medições feitas aqui na escola?

E- Sim, sim.

I- E esta, esta actividade foi sugerida pelo colega ou foram os miúdos que se lembraram, que sugeriram esta actividade?

E- Nós tínhamos várias propostas. Isto tem a ver com as Eco-escolas. Tínhamos, podíamos tratar os resíduos, ou, ou o ruído, ou... neste caso o que tratámos foi a água, portanto.

I- E porque é que escolheram a água?

E- Porque, exactamente, é um tema que tem vindo a, a afligir a população, a população mundial. Com tufões, com...

I- Como o colega já disse...

E- Como eu já tinha dito.

I- Exactamente.

E- E é, são perguntas que eles fazem frequentemente, sobre o futuro da água.

I- Olhe, em relação...

E- ...em relação com a poluição.

I- Claro. Olhe, em relação, portanto, a esse tema, fez esta actividade. Fez mais alguma actividade dentro dessa temática? Portanto, fez o teatro, que já falámos, fez este trabalho de medição, portanto, quantos litros de água se podia poupar, fez mais algum tipo de actividade?

E- Assim extra, extra, isto são trabalhos para além do programa, portanto, são, tem a ver com o projecto das Eco-escolas. Claro que, agora inserido no programa, há muitas outras actividades. Falámos, falámos...

I- Se quiser falar delas, do que fez.

E- É quase obrigatório falar no ciclo da água, portanto, nas mudanças de estado da água, sólido, líquido e gasoso. É, é, é fundamental falar na higiene do corpo, da casa, do meio ambiente. Não sei se quer que diga mais estas...

I- Pode. Estes são os conteúdos que trabalho, por assim dizer?

E- Aquilo que é quase obrigatório trabalhar.

I- Pode enumerá-los, pode enumerá-los.

E- A água também está no centro da roda dos alimentos, é obrigatório falar nos alimentos, na alimentação, falar em água. A água é fundamental, foi, foi, foi preponderante na formação do relevo, por exemplo, o caso das rochas, dos rios, dos leitos e então há muitos outros, muitas, muitas noções, muitos conceitos que eles aprendem. Portanto, leito, margem, afluentes, foz, mar, os acidentes da costa, as praias, as arribas, as enseadas, as baías, ...há um, muitas, muitas palavras, muitos conceitos que estão

relacionados com a água e a água traz esses conceitos todos. Há mais, por exemplo, como é que se pode estudar por exemplo, os animais, os peixes, sem recorrer ao ambiente em que eles vivem, não é, à água? Às adaptações, a água modifica, adapta a forma de viver dos animais no meio aquático, não é? Como é que se pode falar, por exemplo, na evolução dos meios de transporte sem falar na água, nos transportes marítimos, não é? Como é que se pode falar nos descobrimentos sem falar na grande frota marítima, não é? Está tudo relacionado com a água. Outros temas, tenho aqui muitos temas, como por exemplo, as estações do ano, da seca já falámos, os desertos, relacionados com este, com este, com este trabalho extra que fizemos, este projecto das Eco-escolas.

I- Então o tema era a seca e os desertos?

E- Exactamente. Eram aquelas notícias que afligiam os miúdos, que as viam na televisão e que depois traziam para a sala. Foi exactamente esse aspecto que nós queríamos combater.

I- Há outros conteúdos, que tenha tratado?

E- A poluição da água, só isso dava, dava para trabalhos imensos, a preservação da água também relacionada com aquele trabalho que já fizemos, as auditorias à água, poupo água, não poupo, quantas torneiras...ah, por exemplo, um, um dos trabalhos que basearam neste trabalho era os polícias da água, portanto, aqui e em casa, cada vez que eles fechassem uma torneira tinham um ponto e havia mesmo uma grelha que eles iam apontando quantas vezes, quantas vezes fecharam a torneira e esse trabalho, por exemplo, vou ler aqui este bocado: "ao longo deste ano andámos a ser polícias da água". Está a ver aqui, esta primeira parte, ou seja "andámos a fechar as torneiras que encontrávamos abertas em casa e na escola. Depois fizemos a pontuação. Por cada torneira que fechámos e foram muitas, ganhámos um ponto. Ficou registado num quadro." Depois no fim do ano estivemos a analisar os dados. Portanto, o aluno que registou mais pontos neste caso, foi o André Neto, com 276, portanto, durante o ano registou lá 276 vezes que fechou as torneiras que estavam a pingar aqui ou em casa.

I- Muitas vezes!

E- Em segundo lugar ficou a Beatriz com 229 pontos e em terceiro lugar ficou o Marco com 208 pontos. Pronto, foi mais uma conclusão a que chegámos. Portanto, fechar as torneiras, ter essa preocupação, não deixar, não desperdiçar. Outro, portanto, ia a falar, ah pois, dos polícias da água, não é?

I- Exacto.

E- A preservação da água, não desperdiçar, gastar só o que é preciso.

I- Há mais algum conteúdo que tenha trabalhado?

E- Quase todos, quase, portanto, na literatura também, por exemplo, lemos o livro d' "A Menina do Mar", quer dizer, o ciclo da água, portanto, são, são, há imensos temas que podemos recorrer relacionados com a água.

I- Olhe, então mas vamos tentar agora fazer, portanto, talvez uma explicação mais específica de como é que tratou, porque de facto, enumerou-me aqui muitos conteúdos. Tratou-os todos já neste ano?

E- Neste ano eu estou com o 3º ano, nem todos, mas...

I- Nem todos...

E- Mas, já os tratei, não este ano.

I- Os que fazem parte do programa do 3º ano tratou? É isso?

E- Sim.

I- E diga-me uma coisa: como é que iniciou, portanto, o estudo destes, destes conteúdos? Como é que começou? Surgiram por alguma razão?

E- É obrigatório, alguns são obrigatórios, fazem parte do, do...

I- Do programa...

E- Do programa.

I- Mas eles surgem, por exemplo, sei lá, o colega é que traz algum material, o colega sugere, vai buscar o manual, como é que, como é que iniciou, portanto, o trabalho acerca destes conteúdos?

E- Normalmente, são trabalhos práticos. Por exemplo, para dar, para dar a experiência, as experiências com a água, para ver o nível, o nível da água ou o sistema de conta-gotas ou, ou provar a resistência do ar com a água, são, é tudo, eu gosto muito de trabalhos práticos.

I- Por exemplo, essa experiência que me está a dizer de medição da água, como é que, como é que desenvolve essa experiência? Como é que faz?

E- Da medição da água, com, qual? Qual delas?

I- Uma ou outra. Uma experiência que tenha feito com a água. Se quiser explicar como é que fez!

E- Deixe cá ver, então. Esta aqui, por exemplo, para provar a existência do ar, portanto, coloco um papel no fundo, no fundo dum copo, papel seco e depois faço emergir o copo na, na água. Portanto, e o, o ar que estava no copo, mesmo estando imerso na água, não deixa que a água suba até, até molhar o papel. E eles acham isso extremamente engraçado. Depois tiro o copo novamente e vamos verificar que o papel, mesmo estando submerso não ficou molhado. Isso prova que havia alguma coisa que não deixou que a água subisse até ao papel e isso era, era o ar, portanto, uso a água para, para provar a existência do ar, por exemplo.

I- Por exemplo, mas também fez a flutuação, a experiência da flutuação. Como é que faz essa experiência?

E- A flutuação, portanto, trago vários, vários objectos de casa, outros arranjo aqui na escola, maçãs, pregos, moedas,...

I- Mas é o colega que arranja esse material?

E- Sim, eu, eu é que arranjo.

I- Depois, portanto, apresento-o numa mesa e vamos, vamos, vou, vou perguntando aos miúdos se eles acham que determinado material afunda ou flutua. É a primeira, a primeira coisa que fazemos. E eles fazem, fazem, portanto, lançam hipóteses, não é? E depois vamos confirmar essas hipóteses.

I- Exacto. Faz algum tipo de registo?

E- Fazemos, registamos. Se formos ver ao caderno deles, está lá registado numa grelha o que é que eles pensavam antes e a confirmação ou a informação dos resultados.

I- Esse...

E- E é uma coisa que os motiva bastante, ficam extremamente motivados com, ao observar se flutua ou se não flutua. E fazemos também depois com o caso da plasticina que se tiver em forma de bola, ela afunda. Se tiver a forma de um barco, ela flutua. Isso, eu acho que é muito enriquecedor. Portanto, a flutuação ter mais a ver com a forma do que com, com o peso dos objectos.

I- Depois, lá está, essas experiências que fez, elas surgiram porquê? Surgiram no seguimento de alguma coisa, houve algum, algum tema que, que deu origem à experiência?

E- Elas têm, elas têm, são obrigatórias, como já lhe tinha dito, mas eu tenho a preocupação delas surgirem sempre da, partirem da, dos, dos miúdos, portanto, há sempre uma frase que surge, que salta. Há sempre um texto, portanto, há sempre algo que remete para aquilo e vou puxando os cordelinhos para aquilo que eu quero.

I- Claro. Especificamente nesta experiência da flutuação, recorda-se como é que fez, portanto, a antecipação dessa experiência?

E- Portanto, foi a, foi a expectativa que eu criei em, em, em, em eles tentarem descobrir se determinada, determinado objecto flutuava ou não. Agora, relacionado, eu penso que estava relacionado com um texto, foi um texto que eu dei, já não me recordo, que falava, falava dum barco e eu, portanto, o barco, porque é que o barco flutua, porque é que o barco não afunda se é, se ele estava carregado. Foi a partir desse texto e eu até nem estava preparado p'ra, para dar a flutuação, costumava ser mais no fim do ano. Mas, como surgiu esse texto do barco e eu tinha que dar a flutuação este ano, então aproveitei essas perguntas que eles iam fazendo, para, para dar a flutuação. Antecipei, neste caso, antecipei.

I- Claro. Sim senhor. Olhe e diga-me então, porque é que escolheu desenvolver este tipo de actividades que me enumerou?

E- Eu, eu gosto destas experiências, gosto muito de mexer na água, os alunos também gostam de mexer na água e é, e é um ponto, é enriquecedor porque motiva logo. Portanto, mexer na água, tudo o que for relacionado com a água é, é uma motivação extra. E como eu gosto que os miúdos estejam muito motivados, porque é meio caminho andado para chegar onde, aos meus objectivos, a água é quase mágico, portanto, é isso.

I- Portanto, além de fazer experiências, portanto, já fez os registos, não é?

E- Sim.

I- Fez outro tipo de, de actividades, por exemplo, pesquisas,...?

E- Sim, a Internet, temos a Internet na sala de aulas, na sala.

I- E fizeram pesquisa para este trabalho, portanto, este tema da água?

E- Para este tema da água eu acho, acho que não fizemos.

I- Não?

E- Não, não foi necessário, portanto, mas sempre que é necessário, vamos recorrer à Internet, temos recorrido várias vezes à Internet.

I- Sim senhor. Olhe, então, portanto, resolveu desenvolver deste, desta forma, portanto, os temas relacionados com a água. Estes conteúdos que me enumerou aqui, portanto, fazem parte do Programa...

E- Fazem.

I- Portanto, se calhar a maioria deles, como é que fez? Utilizou o manual, fez actividades propostas no manual ou arranjou actividades extra-manual?

E- Não, o manual, muitas vezes serve de base portanto, eu costumo fazer assim: há um texto, normalmente há um texto, há uma imagem e a partir desse texto e dessa imagem desenvolvemos uma conversa, desenvolvemos um debate e sempre que haja necessidade de recorrer a outros, a outros, a outros materiais, a outras imagens, temos que ir ao encontro delas.

I- Então costuma usar várias vezes o manual?

E- Uso como base, como base, como partida para, para outros, para outros trabalhos.

I- Portanto, mas não se cinge somente ao manual?

E- Não, sempre que é necessário recorrer a outros, a outros, pronto, a outras imagens, a outros textos, olhe, gosto muito de ir à Dicipédia, por exemplo. Gosto muito de ir à Internet, eles, este ano, os meus alunos pertencem a uma classe social já bastante, bastante evoluída a nível cultural, portanto, eles têm enciclopédias em casa, basta eu dizer para eles procurarem, ao outro dia aparecem vários trabalhos sobre isso. Ainda ontem pedi para eles procurarem, que estávamos a dar a imprensa e eu pedi-lhes vários, para eles procurarem sobre Gutenberg e apareceram, apareceram vários trabalhos sobre Gutenberg.

I- Muito bem. Então é assim: os recursos que utilizou nestas actividades relacionadas com a água, foram mais, que tipo de material?

E- Portanto, o manual, as experiências, trabalho prático, registos, e depois gosto de ir à, à Dicipédia, Internet e outras pesquisas que eles possam fazer em casa.

I- Mas, pronto, que não aconteceu no caso da água, não é? Não houve pesquisa na Internet.

E- Não, não estou agora a pensar, mas alguma deve ter havido, mas como vamos muitas vezes, não me lembro assim..

I- De nada, especificamente?

E- Especificamente. Mas, por exemplo, Ainda há pouco tempo demos, estudamos os peixes e eles apareceram lá com, com pesquisas com trabalho que tem a ver com os peixes e a pesquisa, apresentaram, apareceram lá com peixes extremamente exóticos que nem eu conhecia, que, claro, foram pesquisar à Internet.

I- Muito bem. Olhe, quando planificou, portanto, estas actividades relacionadas com a água, que recursos é que utilizou para fazer essa planificação? Precisou de ir buscar algum tipo de informação, recorreu a alguns, sei lá, a outros manuais? Que tipo de materiais é que utilizou, ou recursos, para conseguir fazer, portanto, a planificação destas actividades? Ou não, ou se não precisou.

E- Sim, uma coisa que nós tiramos aqui é, que é muitas fotocópias. Há aqui páginas de manuais, tirámos. Nós temos já uma capa, cada aluno tem uma capa cheia de fotocópias. Portanto, não é só os manuais, não, há sempre outros recursos e como temos aqui fotocopadora, tiramos muitas fotocópias, portanto, há muitos outros recursos. E também trocámos muitas, muitos trabalhos entre turmas. Portanto, eu troco trabalho com a professora Lúcia, ela troca comigo, troco com a professora Manuela, portanto, os trabalhos giram em todas as turmas. Principalmente aqui no 3º ano.

I- Portanto, aqui há muito trabalho cooperativo entre colegas?

E- Exactamente, exactamente.

I- E acha que é importante haver essa troca de experiências?

E- Muito importante. É, exactamente. Às vezes, a professora Lúcia que está na minha sala durante a manhã, deixa-me os seus materiais todos das experiências e eu utilizo à tarde e eu quando utilizo, quando faço alguma experiência, deixo o material, os materiais todos para ela continuar. Normalmente, funcionamos muito assim.

I- Uma vez que fala em experiências, vamos voltar à flutuação. Portanto, quando fez a, a experiência da flutuação não utilizou nenhum protocolo, nenhum procedimento?

E- Estandarizado? Não. Como já fiz vários anos, como já tive formação sobre a flutuação...

I- Teve formação?

E- Sim.

I- Que tipo de formação é que teve?

E- Foi uma acção de formação e como, como já várias pessoas vieram à, à minha turma fazer experiências da flutuação, portanto, já estou mais ou menos à vontade para fazer essas experiências. Portanto, já, já, já vi fazer várias vezes, já, já, já usei os registos de outras pessoas, portanto, estou mais ou menos à vontade para as fazer.

I- E o procedimento que segue, portanto, como à um bocado falou, primeiro colocar a hipótese...

E- Exactamente.

I- Para depois eles verificarem, usa sempre esse...

E- Sim.

I- Portanto, essa forma em todas as experiências que faz?

E- Sim, porque motiva bastante e fá-los pensar, fá-los reflectir, exactamente para isso.

I- Portanto, as aprendizagens são mais significativas, não é?

E- Eu, eu, eu gosto que as aprendizagens, tal como a flutuação, é um exemplo, mas que partam sempre de dentro, de dentro deles, portanto, das expectativas, das perguntas que eles fazem e depois vamos tentar responder a essas dúvidas, a essas perguntas, a essas aspirações, é assim que eu costumo fazer. Porque uma coisa que é imposta não funciona. Se eu chegar e disser abram o livro na página tal ou temos aqui, vamos fazer este, esta experiência, não, não funciona. Já tenho a experiência, já tenho, já tenho, já tenho experiência exactamente que não, não funciona, não é igual, não é igual. Se partir deles, se a vontade em saber for, for deles, é diferente, é completamente.

I- Portanto, e privilegia assim o seu ensino, não é?

E- Exactamente. É baseado sempre em perguntas que surgem, em aspirações, em vontades, é assim que eu privilegio.

I- Muito bem. Quando o colega elabora uma planificação, portanto, vamos imaginar uma grelha de planificação, que documentos ou que recursos é que vai utilizar para fazer essa, portanto, essa, a escrita, por assim dizer, a elaboração dessa planificação?

E- Portanto, eu, eu, eu tento-me aperceber daquilo que os, que eles estão à espera que eu faça e depois também recorro a outros registos dos anos anteriores. Portanto, se correu bem, se não correu. Portanto, eu, eu normalmente faço uma reflexão e essa reflexão pode servir para um ano posterior para, para aperfeiçoar algum, alguma, pronto, aperfeiçoar a minha maneira de apresentar o trabalho.

I- Claro. Portanto, quando, quando elabora uma planificação, portanto, há vários campos que temos que preencher, não é? As áreas, as áreas, os conteúdos que trabalha, finalidades, estratégias, ... não, não vai recorrer, por exemplo ao Programa, ao Currículo do Ensino Básico? Não recorre a esses documentos para fazer a elaboração dessa planificação?

E- Eu poderia recorrer, mas eu já, portanto, já dou aulas há 15 anos, sei perfeitamente quais são os temas que devo, que devo trabalhar e como eu não trabalho esses temas de um modo muito sistemático, porque, porque o que eu sistematizo é a vontade dos alunos, aquilo que está, que eles estão à espera que surja e esses temas surgem, não surgem de uma maneira sistemática, surgem para dar resposta às perguntas que eles vão fazendo. Portanto, um texto pode, pode, eu nunca sei ao certo quando dou a flutuação ou quando é que dou outro tema. Eu normalmente, as experiências, nos manuais, vêm no fim e eu este ano já as dei

acho que em Março. Portanto, as coisas vão surgindo, vão, eu sei que tenho aqueles temas todos para dar, isso eu sei, sei-os, não é preciso saber, não é preciso, basta folhear o livro, para ver quais são os temas. Todos os manuais vêm com todos os temas, basta folhear o livro para ver os temas. O meu, o meu objectivo maior, não é, não é dar os temas todos, mas é, portanto, trabalhá-los de modo a que responda às aspirações deles e às motivações deles. Eu não posso chegar: hoje vou dar este tema. Isto não funciona bem assim. Não pode ser imposto. Voltamos a dizer a mesma coisa, quer dizer, um texto pode, pode levar, como há um bocado, um texto dum barco, pode, levou à flutuação. Ou, ou, ou, ou uma conversa ou uma pergunta, levou à realização das experiências, este ano mais cedo. Portanto, não, isto não é uma coisa muito sistemática, quer dizer, eu dou os temas todos, chego ao fim do ano e tenho os temas todos dados. A ordem, depende, depende muito das turmas.

I- Claro, claro. Muito bem. Olhe, mas conhece esse documento, portanto, o Currículo Nacional?

E- Conheço.

I- Conhece. O que é que acha desse novo documento? Qual é a sua opinião sobre ele? Acha que trouxe alguma novidade?

E- Portanto, eu já conheci o de 1980, que era, que era um verde, de capa verde, conheci um novo documento de 1991, 91, penso que foi 1991 e há um novo documento de não sei, saiu há 5 anos, aí há 5 anos, não sei. Eu, eu dos que eu gosto mais, foi o que saiu em 1990, porque acho que trabalha bem os temas, os temas são, são...

I- Esse é o Programa...

E- É o Programa, é, exactamente. É esse, mas não há necessidade, muito, eu tenho-o lá em casa, não é, mas normalmente os manuais vêm estruturados para dar resposta a todos os temas que vêm apresentados nesses, nesses programas.

I- Portanto, prefere, prefere ir, portanto, consultar o índice dos manuais, é isso? Para se organizar, pelos temas que tem que dar?

E- Sim, sim, eu uso o índice dos manuais, muito embora, sei que, de vez em quando, recorro, recorro ao Programa. Mas, não tenho necessidade de andar sempre a recorrer ao Programa, porque faz parte, todos os anos, trabalhamos os mesmos temas, não é?

I- Então, mas, pronto, apesar então de conhecer o Currículo, acha que não é, não é muito viável a sua utilização? Acha que não há muita necessidade de nós o utilizarmos como instrumento de trabalho?

E- Ele é obrigatório, cumpri-lo, não é, só que como, como, como eu não, não o utilizo de uma maneira sistemática, abram, por exemplo, abram, abram o livro na página tal para darmos esse tema, não, não é assim que eu trabalho, eu trabalho é tipo projecto, portanto, e, e os temas vão encadeando uns nos outros. Eu não tenho necessidade de recorrer assim muitas vezes ao Programa. Embora, já o conheça mais ou menos, penso que até já fiz vários trabalhos sobre ele, desde a Universidade que ando a fazer trabalhos sobre, sobre o Programa, penso que já o conheço mais ou menos. Mas, sempre que eu tenha dúvidas, lá o tenho em casa e recorro, mas não é um recurso teórico, não.

I- O facto deste novo Currículo apresentar as metas da aprendizagem como sejam competências e não objectivos, o que é que pensa dessa diferença? Acha que é, foi importante ter, haver essa mudança? Tudo ficou na mesma, só mudaram as palavras? O que é que acha?

E- Eu sei que não é só as palavras, competências é diferente de objectivos. Portanto, mas no fundo, no fundo, penso que não há assim tantas diferenças como isso. Portanto, os objectivos, ao atingirmos determinados objectivos, o objectivo é também que os alunos adquiram competências. Portanto e para adquirir determinadas competências, também é preciso atingir determinados objectivos. Portanto, eu acho que competências ou objectivos, se o lermos, se lermos de determinada forma, vai quase dar ao mesmo, porque eu para atingir competências, tenho de atingir objectivos e para adquirir, e para atingir objectivos, e atingir objectivos com ideia de adquirir competências, portanto.

I- E portanto, qual é, ou seja, o que é que entende por, pelo termo competência? Para si o que é competência?

E- Por exemplo, competência, adquirir a..., adquirir a, competências na leitura, portanto, saber ler, não é, é uma competência saber ler ou uma competência é saber saltar à corda, pronto, é uma competência. Consegue saltar à corda e para mim, ou não consegue. Ou consegue saltar à corda ou não consegue, não é? Ou consegue, sei lá, deslocar-se sobre, sobre uma barra ou não consegue. Consegue realizar um algoritmo ou não consegue. Portanto, penso que isso é que são as competências, não é?

I- Olhe, em relação às competências transversais, que estão, portanto, sugeridas nesse documento, como é que faz a leitura delas? Ou seja, desenvolve, o que é que para si significam?

E- Competências transversais? Está-se a relacionar, por exemplo, a trabalhar uma competência nas várias áreas? É isso?

I- Exactamente.

E- Portanto, interdisciplinaridade, não é? Isso é o que eu faço mais, é partir dum, dum, sei lá, eu há um bocado disse a partir de um texto passo para, para Estudo do Meio. Estudo do Meio, para mim é a área estruturante. Estudo do Meio também posso passar para um jogo, também posso passar para, para um problema, não? Portanto, penso que isso aí é aquela transversalidade.

I- Portanto, parte de um tema globalizador para integrar em todas as outras áreas. E é assim que faz a sua prática?

E- Exactamente. É assim que eu faço.

I- E porque é que faz assim?

E- Porque é exactamente para dar resposta às aspirações e motivações dos, dos alunos.

I- E só mesmo por essa razão?

E- Se, se, se nos fecharmos dentro das áreas, não motiva tanto, portanto, temos de partir de uma área e eles passam de uma área para a outra, quase sem saberem, não é? Estamos, estamos a num problema, passamos para, para um texto, e de um texto passamos para o Estudo do Meio quase sem saber. Quase sem darem por ela. Portanto.

I- Olhe e no caso do tratamento do tema da água, quais foram as competências específicas que pretendeu desenvolver nos seus alunos?

E- Foram várias. Por exemplo, que eles tivessem a noção de determinadas, conceitos, como, estou aqui a olhar para este papel, este, um dos temas que eles tinham que saber era a noção do que é um leito, do que é uma margem, do que é um afluente, qual é a diferença de foz e nascente. Depois que saibam fazer pontes entre os vários conceitos e depois que saibam relacionar, relacionar uns conceitos com outros.

Portanto, depois, saibam aplicá-los, por exemplo, num, numa composição, saibam aplicá-los num trabalho de grupo, portanto, adquiram a noção dessas competências, desses, e saibam aplicar, pronto.

I- Portanto, além dos conhecimentos que quer que eles adquiram, quando trata o tema da água, há outro tipo de competência, ou, dentro da competência, há alguma coisa mais que queira desenvolver neles, além de conhecimentos?

E- Que eu acho que eles, que eles, que eles atinjam essa competência, é fazer relações entre os vários conceitos, portanto, ao falar sobre, sobre a água estou a falar sobre, sobre todos ou todos os, os conceitos relacionados com a água e depois fazer pontes para um problema, uma situação problemática, ou sobre um jogo, ou p'ra outro tema qualquer, ou para um trabalho de grupo, portanto, fazer, relacionar os conceitos e fazer pontes entre os vários temas, que é o que eu pretendo.

I- Olhe e diga-me outra coisa: em relação aos valores e atitudes. Quais foram os valores e atitudes que pretendeu desenvolver com esta temática da água?

E- Então, por exemplo, deixe cá ver, portanto, a, a, portanto, a, este tema da, da poupança da água, quem souber poupar água, também saberá, saberá mais tarde, sei lá, poupar em material, não? Ao, ao saber, ao saber poupar água, saberá, por ventura, melhor, respeitar os colegas. Ao respeitar um elemento da natureza, também podemos respeitar os, os colegas, por exemplo. Há, há uma, estou-me aqui a lembrar, por exemplo, da, ao aperceber-se portanto, do ciclo da água, das várias transformações da água, pode mais facilmente aperceber-se, sei lá, algumas transformações da sociedade, por exemplo. Ao, ao saber, por exemplo... por exemplo, deixa cá ver, ... tratar a água e aproveitar a água, poderá saber mais facilmente dar valor, por exemplo, a pessoas que, a colegas que eles podem considerar inferiores. Há sempre uma maneira de, há sempre uma maneira de valorizar, valorizar o que às vezes parece perdido, mas não está, pode ser recuperado. E ao, eles ao fazerem isso com a água, podem fazer isto também a nível social.

I- Claro. Quando pensou em tratar o tema da água, independentemente de estar no Programa, de achar que é um tema que está muito nos meios de comunicação social, um tema actualíssimo, quando pensa, portanto, no tratamento desse tema, pensa primeiramente, portanto, que eles desenvolvam competências aos nível dos conhecimentos?

E- Exactamente.

I- Não os valores e atitudes? Isso é a causa principal?

E- Mas faz-se, faz-se facilmente a ponte dos temas, dos temas da água, faz-se facilmente a ponte para a, para as atitudes e valores. Porque, quem souber poupar água, é um valor, que depois mais facilmente poderá ajudar para, para adquirir outros valores. Portanto, tá tudo interligado. Penso eu.

I- Muito bem. Olhe, costuma ler revistas científicas?

E- Não.

I- Não? Nem conhece nenhuma que me possa dizer o nome? Uma ou duas?

E- Não, revistas científicas, não. Não passo tempo com isso.

I- Muito bem. Reconhece esta sigla CTS? Ou CTSA? Também costuma aparecer assim.

E- (...)

I- Sabe o que significa? Nunca viu? Nunca leu?

E- (...)

I- Não? Então eu vou dar uma ajuda. Ciência, Tecnologia e Sociedade. Estas três palavras não lhe dizem nada?

E- Ciência...

I- ...Tecnologia e Sociedade.

E- Ciência, Tecnologia e Sociedade.

I- Na sua formação não, nunca abordou esta sigla?

E- Nunca abordei esta sigla.

I- Vamos, então, quase terminar. Da sua experiência, do que vê, do trabalho que faz, acha que no 1º Ciclo o tema da água é bem tratado?

E- Não sei, poderia ser melhor tratado ainda.

I- Em que sentido?

E- Não sei, sei lá. Nós falamos da Poluição, falamos em vários conceitos sobre a água, não sei, podíamos, falamos da poupança da água, não sei, não sei que mais poderia, poderia ser feito... sei lá!

I- Portanto, acha que o que tem, aquilo que tem vindo a ser feito, acha que é...

E- Acho que sim, não sei que mais pudesse ser. Já fizemos vários projectos sobre a água, não sei, sinceramente, não sei que mais poderia ser feito. Poderia, visitar uma ETAR, sei lá, não sei que mais poderia ser feito.

I- Nunca fez uma visita a uma ETAR com os seus alunos?

E- Não, nunca fiz.

I- E porque é que nunca fez? Nunca teve oportunidade? Acha que não vale a pena?

E- Não, eu acho que vale a pena, só que, não houve oportunidade, temos muitas outras coisas também para fazer. Era, é um caso a estudar. Agora também temos, temos a Internet, podemos fazer algumas visitas guiadas, quase na Internet a ETAR'S ou a outros, outros, ou a outros sítios.

I- Exactamente. Mas, quando tratou o tema da água nunca falou nas ETAR'S?

E- Nunca falei? Não, falei. Eu já estava a ver o que é que queria dizer ETAR, estação de tratamento de águas residuais e falámos muito nesses, nesses aspectos.

I- Vocês falaram só sobre o que é uma ETAR, o seu funcionamento?

E- Sim. E como, falámos também de algumas pessoas que, que, que maltratam a água, principalmente algumas empresas que não têm ETAR'S, que não estão ou que ainda não estão devidamente apetrechadas para, para tratar a água.

I- E nunca falou também da ETA?

E- ETA. Não sei o que é.

I- ETA, portanto, é Estação de Tratamento de Água, mas na captação.

E- Ah!

I- Portanto, é quando a água é captada e antes de ir para as nossas casas, precisa de ser distribuída. Também nunca falou...

E- Na ETA não. Só falei em ETAR.

I- Em ETAR. Muito bem. Pronto, não sei se quer acrescentar alguma coisa...

E- Penso que está mais ou menos tudo dito. Peço desculpa, porque não estou assim muito habituado a falar.

I- Não há problema. Obrigada pela disponibilidade.

Professor Laura

I- Tu já trataste o tema da água este ano?

E- Sim, tratei logo de início no 1º período.

I- Olha e como é que fizeste então a abordagem desse tema?

E- A abordagem foi inicialmente, foi feita através da história da gotinha, da “Gotinha de Água”, não esmiuçando muito a história, porque a história era conhecida já dos miúdos, dos alunos e portanto, foi uma abordagem assim mais por alto da história.

I- Muito bem. Olha, será que me poderias mostrar uma planificação dessa, do tratamento do tema da água? Trouxeste? Não trouxeste?

E- Não, não tenho.

I- Mas depois eu posso ter acesso a ela?

E- Podes, podes.

I- Então, vamos, vamos conversar sobre o que fizeste. Quais foram as finalidades com que tu trataste o tema da água?

E- Olha, as finalidades, foi para que as crianças possam ser, ter outros conhecimentos sobre estes temas e serem elas portadoras de informação que possam levar para casa, que possam alertar pais, vizinhos, familiares, que vivam à sua volta, para estes temas tão pertinentes.

I- Muito bem. Olha, então quais foram os conteúdos que tu abordaste neste tema?

E- Portanto, os conteúdos eu abordei, portanto, a Poluição da água e a sua preservação no planeta.

I- Então, olha, podes-me então dar um exemplo da actividade que desenvolveste ou de mais actividades que tenhas desenvolvido?

E- Actividades, eu fiz, portanto, eu fui fazendo ao longo do ano, para além de, das bandas desenhadas, fiz exploração...

I- Da banda desenhada relativamente à história da “Gotinha de Água”?

E- À história, da história da “Gotinha de Água”. Depois fizemos experiências, já te mostrei aqui e já não sei onde é que anda, as experiências para eles provarem, espera lá, para eles, para eles chegarem à conclusão de água, de água que estava poluída, de água que era boa para o consumo, o que é que se poderia fazer para termos água potável, que estão nestes, portanto nestas grelhas...

I- Podes explicitar melhor, por exemplo uma experiência que tenhas feito com eles?

E- A experiência, eles partem duma, dum, portanto, dum esquema onde pede, portanto, todos os materiais que eles têm que ter à mão para realizar a experiência, depois tem uma grelha de registo onde eles vão primeiro ver, ou ver não, primeiro vão pensar o que é que poderá, o que é que irá resultar daquela experiência e depois vão verificar realmente se coincide com aquilo que eles achavam anteriormente ou não, pronto.

I- Esta experiência, portanto, foi, foi para fazer o quê? Esta de que me estás a falar?

E- Esta experiência foi para eles chegarem à conclusão que era, o que é que era água potável, o que é que era água que não estava própria para consumo.

I- E utilizaste que tipo de materiais nesta experiência?

E- Utilizámos portanto, recipiente com água impura, água da torneira e depois eles tinham um recipiente onde, tipo um filtro com areia, gravilha, ...

I- Com várias camadas?

E- Com várias camadas, outro onde eles teriam água para passar por um funil só com algodão e portanto...

I- Foi a filtração da água?

E- A filtração da água.

I- Essa água suja, como é que conseguiram essa água suja?

E- A água suja...

I- Fizeram uma água suja ou foram buscá-la a algum lado?

E- Fizeram, fizeram uma água suja e outra eles tinham tirado, alguns miúdos, houve um miúdo que trouxe acho que de casa, lá de umas poças, ou não sei quê, dentro de um, dum frasco.

I- Muito bem. Além desta, desta experiência, fizeste, fizeste mais como disseste. Que experiências mais é que fizeste?

E- Experiências fizemos depois mais no final, aqui, portanto, não sei que queres que fale sobre o projecto!

I- Ah, como quiseses. Então, explica lá, como é que achas que é melhor.

E- Pronto. Depois, portanto, a turma tem estagiárias e o projecto delas deste ano era a “Preservação”, a “Desertificação” do planeta.

I- E é um 4º ano?

E- O 4º ano.

I- Exacto.

E- A desertificação, portanto, e foi um dos temas que foi trabalhado depois por elas. Elas iniciaram este tema com base na história do “Príncipezinho”. É evidente que essa história foi, foram entrando as personagens da história, mas com adaptações e a... foi com várias adaptações. Estou-me a recordar agora, uma das adaptações que elas fizeram foi o homem de negócios, que elas adaptaram, portanto, ele era um senhor com muita capacidade de compra pelo dinheiro que tinha e o que ele procurava, o seu sonho, era comprar toda a água do planeta que existisse. De maneira, que ele ficar com toda a água, não se importando que grande parte do planeta ficasse sem água e que entrasse num processo de desertificação. Portanto, era esse o interesse dessa personagem da história. Assim como outros. A história incidia em que o aviador, portanto, ao ficar no, ao ficar no deserto teria que depois ter uma ajuda para poder sair da, do deserto e essa ajuda foi, foi-lhe dada através de, dum, dum amigo que iria aparecer e esse amigo iria lhe fornecendo as peças do avião que estavam avariadas, através de enigmas que eles foram resolvendo. Pronto, resol... a resolução do enigma resultaria numa, numa peça até fazer o conjunto de peças necessárias para que ele pudesse voltar ao país, portanto, pudesse sair do deserto.

I- Claro. Portanto, utilizaram o jogo.

E- O jogo.

I- Como motivação, também para...portanto, e desta história, então, do “Príncipezinho”, apesar de adaptada, portanto, trataram o tema da água?

E- Tratámos, tratámos.

I- Então, o que é que fizeram? Portanto, que actividades fizeram relacionadas com a água?

E- Com a água, fizemos (...) fizemos o tratamento, portanto, de, eles, eles, investigações sobre alguns desertos do planeta...

I- Portanto, trabalho de pesquisa, não é?

E- Pesquisa, trabalho de pesquisa, sempre em trabalho de grupo. Portanto, desses desertos, a causa dessa desertificação, o que é que levou a esses desertos, a esses lugares tornarem-se desertos. Eles também através de investigação, foram vendo que mesmo dentro do nosso país, espaços do nosso país que mais cedo ou mais tarde irão entrar num processo de desertificação, também fizemos esse tipo de trabalho com eles. E tudo isso através de, de investigação, de pequenas investigações que eles fizeram, outras que lhes eram já, documentos fornecidos por nós, para que eles pudessem chegar a essas conclusões. Esses trabalhos foram feitos em trabalho de grupo que estão expostos na sala.

I- A divulgação foi feita através de cartazes?

E- De cartazes.

I- Não fizeram nenhuma saída de campo, visita de estudo neste tema da água?

E- Não, a visita de estudo foi mais na parte da História. Fomos um, fomos convidados, não sei se foi no final do 1º período se no início do 2º, fomos fazer, fomos fazer uma visita à Fábrica da Ciência e, e nessa altura vimos, uma das actividades, eles viram um filme a 3 dimensões sobre os oceanos.

I- E eles gostaram dessa actividade?

E- Gostaram, gostaram, o filme estava muito interessante e eles gostaram.

I- E depois aproveitaste esse filme, por exemplo, para tratar, para desenvolver o tema ou não?

E- Não.

I- Portanto, achaste que o que se tratou lá que já era suficiente?

E- Sim.

I- Muito bem. Olha, eu não sei se queres acrescentar mais outro tipo de trabalhos que eles tenham realizado no âmbito desta temática da água?

E- Da água ah, depois fizemos noutra, também este trabalho sempre sobre o projecto da “Desertificação” fizemos um, já te mostrei aqui, já me perdi, ah medir, medir a chuva, fizemos um pluviómetro, fizemos a maquete do ciclo da água, também construída pelos alunos. Cada grupo, como a sala trabalha em grupo, cada, eles são 7 grupos, cada grupo construiu uma maquete e depois ofereceu a cada uma das turmas da manhã, com uma explicação de para que é que aquilo servia e realizámos também algumas experiências, também fizemos experiências sobre, portanto, a solidificação, a fusão, ...

I- Os estados da água?

E- Sobre os estados da água.

I- Portanto, também foi, lá está, outro conteúdo que também abordaste na água, para ver os estados da água.

E- Mmm.

I- Agora diz-me uma coisa: porque é que tu escolheste desenvolver actividades deste género? Tu já me falaste que fizeram trabalhos de grupo, trabalho de pesquisa... Portanto, valorizas esse tipo de trabalho? Fizeram experiências... Porque é que tu escolhes este tipo de actividades para este, para tratar este, este tema?

E- Eu escolhi esse tipo de actividades, escolho sempre, não só por ser 4º ano, escolho sempre, porque acho que as nossas crianças devem aprender fazendo e não aprender porque alguém lhes está a transmitir, a transmitir, a transmitir conhecimentos. Ensino fazendo, porque acho que isso resulta numa melhor aprendizagem por parte deles. É por isso que eu trabalho, trabalho assim. Em trabalho de grupo e em trabalho de pesquisa. Que acho que eles devem ser autónomos, auto-suficientes e, e têm que começar logo.

I- Olha, esse trabalho de pesquisa, essa pesquisa foi feita aqui na escola, em casa?

E- Não, sempre na escola.

I- Sempre na escola. Então e porque é que tu, portanto, partiste para esse tipo de actividades? Porque é que achaste que esta seria a maneira mais, se calhar mais eficaz de trabalhar este tema?

E- Não só este tema, eu acho que é a maneira mais eficaz de trabalhar qualquer tema, não só o tema da água. Como eu te disse, o outro trabalho, o trabalho de pesquisa, eu acho que enriquece muito mais os nossos alunos do que nos limitarmos a um, a um livro, a um compêndio, onde, onde as coisas estão ali e nos limitamos só àquilo que ali está. Portanto, eu acho que nos enriquece. Enriquece-me a mim como professora e a eles como alunos. Portanto...

I- Muito bem. Olha, então e que... Portanto, vamos tentar fazer uma síntese dos recursos ou dos materiais que tu utilizaste, portanto, no tratamento deste tema. Portanto, falámos da Internet, não é? Nos trabalhos de pesquisa. Utilizaste outro meio de pesquisa?

E- P'ra, de pesquisa, Internet, livros da biblioteca e eles têm na sala, temos lá uma área onde temos uma biblioteca pequenina p'ra, acolher os livros que eles vão trazendo e vão pondo, livros que nós também consultámos e depois também era eu que ia buscar informação, porque como tu sabes, informação tirada da Internet sai aos montes e nós também temos que...

I- Fazias a selecção...

E- Uma selecção daquilo que me interessava e muitas vezes, não só a selecção, como para além da selecção, transformar aquilo em linguagem que eles, que lhes fosse acessível. Senão é muito tempo perdido a decodificar informação que para eles não é assim tão acessível de ler.

I- Olha, nas actividades experimentais tu utilizaste material de laboratório? Sei que nesta escola existe um laboratório.

E- Sim, existe. Utilizei material de laboratório quando, quando era necessário e também material construído por nós.

I- Exactamente. E tu achas que é importante utilizar esse tipo de recursos?

E- Ai, muito.

I- Podes explicitar?

E- Muito porque para já temos crianças mais entusiasmadas. Segundo, são eles que trabalham, que fazem, que experimentam, que mexem. E, e quando na sala os meninos, temos meninos a trabalhar assim, temos meninos que, para mim, acho que aprendem e as aprendizagens ficam, ficam mais do que, do que se não for assim.

I- Olha, tu usaste o manual para tratar este tema da água?

E- Muito pouco.

I- E costumam usar o manual?

E- Olha, é assim: Não sei se posso...

I- Podes falar... Estou a falar do de Estudo do Meio.

E- Os manuais, não, não utilizo muito o manual. Utilizo o manual como recurso, porque acho que estes manuais, este manual de Estudo do Meio é muito pobre e utilizo-o só como um recurso.

I- Mas, portanto, não o utilizas muito só porque é muito pobre? É só por essa razão?

E- Sim, mais por essa razão, que se fosse um Manuel, um manual com outros, com, pronto, com outro sumo, eu ia lá buscar muita coisa, muito mais coisas. Portanto, acho que aquilo, o que lá tem é muito pouco, é muito pouco para aquilo que, que os meninos, pelo menos os meus meninos da minha sala, poderão, poderão aprender e poderão ir buscar. Portanto, aquilo para mim não me chega só.

I- Claro, portanto, é mesmo só porque este manual, e por acaso não achas que seja muito, muito bom?

E- Não, não e acho que qualquer, nós também não nos podemos sujeitar só ao que vem nos manuais porque acho que isso é muito pouco, é muito limitativo. Para mim, pelo menos.

I- Exactamente. Olha, diz-me uma coisa: então porque é que tu abordaste o tema da água este ano?

E- Abordei o tema da água, porque primeiro, faz parte do programa, não é? E segundo, como te disse, o ter estagiários e o seu projecto ser um projecto, ser esse. Portanto...

I- Eventualmente, se não tivesses estagiárias e elas não tivessem surgido com esse projecto, tinhas abordado na mesma o tema da água?

E- Não, tinha abordado o tema. Da mesma maneira, tinha abordado o tema da água. Se calhar não tanto com a profundidade com que foi abordado por causa deste projecto.

I- E achas que foi um projecto importante, um tema importante?

E- Muito, muito importante.

I- Porquê?

E- Olha, muito importante, porque nem eu como professora, às vezes se calhar teria a noção daquilo que a nível mundial está a acontecer. Portanto, se nem eu como professora teria essa noção, muito menos os nossos meninos e se calhar, nem muito as famílias. E acho que eles ao trabalharem este tema com a profundidade com que trabalharam este ano aqui nesta sala, são uns bons mensageiros. Por isso...

I- Muito bem. Portanto, tu como professora orientadora, não é, tu ajudaste as tuas estagiárias a planificar as aulas.

E- Sim, sim, sim.

I- Que recursos é que vocês utilizaram para planificar essa aula, essas aulas? O que é que consultaram para vos ajudar a planificar essas actividades?

E- Portanto, essas, essas actividades para serem planificadas, vá a gente utiliza o que tem à mão, outros manuais que, portanto, doutras editoras e também Internet e depois livros que elas vão buscar à, que, que trazem das, da biblioteca da Universidade. É só esse tipo de coisas.

I- Olha, noutros anos anteriores tu tens tratado o tema da água, também?

E- Sim.

I- E tens feito, se calhar, de forma diferente ou semelhante ao que fizeram este ano?

E- Não, de forma diferente. Pronto. Se, se, também depende do ano de escolaridade que se tem. Também se tiver, se tiver a trabalhar com o 1º ano, pois tenho que abordar o tema de outra maneira, não é, não pode ser com, da maneira como foi abordado este ano.

I- Claro, mas quando tratas esse tema é na mesma com as finalidades com que disseste tratar? A preservação da água...

E- Sim. Eu acho que sim.

I- É com o objectivo de educar para...?

E- De educar para, sim. O objectivo é sempre esse, agora tenho que, depois conforme o ano, tem que ser adaptado ao ano com que se trabalha.

I- Olha, quando falaste aqui dos recursos, por acaso não mencionaste o Currículo Nacional, mas tu conheces esse documento?

E- Conheço. É evidente que temos que estar sempre sujeitas a isso. Não falei nisso, porque parte-se do pressuposto que...

I- Já leste, já analisaste, conheces bem o documento?

E- Sim, conheço. Parte-se do pressuposto...

I- E em que situação é que o conheces, é mesmo na tua prática?

E- Sim. Parte-se do principio que temos que seguir...

I- É a nossa bíblia?

E- É a nossa bíblia e a gente tem que seguir isso.

I- Olha, então qual é a tua opinião sobre esse documento?

E- Ai, sobre esse documento, ...

I- É relativamente recente, não é?

E- É.

I- O que é que tu achas dele? Trouxe alguma inovação, se achas que é a mesma coisa, mais do mesmo? O que é que tu achas?

E- Não, nalguns temas de, de Estudo do Meio, se calhar, eu hoje, trouxe-nos alguma inovação. Nalguns temas de Estudo do Meio, mais estes temas da, sobre o planeta, se calhar trouxe-nos, que há uns anos atrás, p'ra, que se falariam, mas muito mais por cima, não com a profundidade com que se trabalha hoje. Se calhar!

I- E achas que foi só nos temas que veio, assim, essa forma diferente, portanto, de trabalhar, ou foi mais alguma coisa que tu aches que veio tentar mudar o que estávamos habituados a fazer? Achas que não houve nenhuma mudança?

E- Não, acho que não.

I- Não? Olha, em relação às competências transversais, que estão, portanto, explicitadas nesse documento, tu, portanto, qual é a tua opinião sobre elas? É assim que tu desenvolves a tua prática? Achas que é importante trabalhar assim?

E- Não, acho que é muito importante as competências transversais.

I- Podes-me explicar melhor porque é que achas que é importante?

E- É, é importante porque os, os meninos, os nossos alunos, portanto, têm que dentro da sala, desde o Estudo do Meio, à Matemática, à Língua Portuguesa, à área das Expressões, eu acho que tudo isso faz parte, faz parte de, de crescer, dum crescimento equilibrado, portanto, acho que isso faz e não estarmos a tratar coisas como se fossem estanques, como se fossem compartimentadas. Portanto, acho que isso é importantíssimo para eles.

I- Claro. Neste tema da água, especificamente, tu trabalhaste as competências a nível transversal?

E- Sim.

I- Achas que sim? Podes-me explicar melhor, dar um exemplo?

E- Olha, dou-te um exemplo. Por exemplo, fizemos uma horta. Nessa horta, há uns dias em que os meninos têm de ir regar, têm que saber quando é que a horta, não é propriamente uma horta, tem lá vasos e tem não sei quê, mas também tem flores e eles têm que saber quando é que, a que dias é que se regam, o porquê de se regar, o porquê de... se tem água a mais, se choveu não há necessidade de regar, porque a terra realmente tem água, não, não precisam dela. Se está muito calor, na semana passada ou há duas semanas fez muito calor, pois teríamos que regar logo de manhã, não pela hora do sol e porquê. Portanto, acho que isso é importante e são conhecimentos que, que não vêm lá na, no livro que, não é? No nosso Currículo que o menino tem que saber isso, mas acho que isso é importantíssimo.

I- Muito bem. Olha, quais foram as competências específicas que tu tentaste desenvolver nos teus alunos com esta temática da água?

E- Especificas...

I- O que é que tu pensaste, portanto, trabalhar, portanto, para que, que competências é que tentaste desenvolver?

E- Portanto, as competências, nesse, nesse aspecto, não estou a ver agora o que é que tu...

I- Este novo Currículo já não, não põe objectivos como meta, portanto, é, são as competências.

E- Sim.

I- É essa questão que eu estou a tentar explicitar. O que é que pretendeste desenvolver, para tratares este tema? Quais foram as competências que tu quiseste que eles desenvolvessem?

E- (...)

I- Quer a nível de conhecimentos, quer a nível de atitudes...

E- Pronto, a nível de conhecimentos, de conhecimentos, saberem mais do que aquilo que sabiam, não é? A nível de atitudes, atitudes, é aquilo que eu tenho tentado estar aqui a dizer, portanto, é uma mudança de atitudes, não só da parte deles, como da parte das pessoas que têm à volta deles e serem eles, serem eles, se calhar, esse meio de, dessa mudança de atitudes.

I- Muito bem. Olha e, portanto, já que me tens estado a dizer que, de facto, tentaste modificar as atitudes, que valores e atitudes é que tu tentaste modificar neles, com esta temática da água?

E- Olha, valores, eles terem valor, saberem, portanto, levá-los a pensar e a agir, que a água é um bem comum, portanto, e que não é um bem adquirido por ninguém, faz já parte do mundo onde a gente possa viver, não é? E se nós estamos num sítio onde, onde ainda temos a felicidade de termos água, há outras partes do mundo que já não, que não a têm, portanto, e foi mais nesse sentido.

I- A nível da responsabilidade, da solidariedade,...

E- Da responsabilidade...

I- Pronto, foram esses valores que tentaste desenvolver?

E- Sim.

I- Muito bem. Olha, tu costumavas ler revistas científicas?

E- Nem por isso.

I- Não? E conheces algumas? Sabes o nome de alguma ou duas, que possas dizer?

E- Não.

I- Não. Olha, tu reconheces esta sigla CTS?

E- Não.

I- Também aparece CTSA. Sabes o que significa?

E- Não.

I- Nunca viste em nenhum lado, nunca leste? Posso dar uma ajuda. Isto significa Ciência, Tecnologia e Sociedade. Esta trilogia não te diz nada? Não leste nada sobre isto?

E- Não.

I- Estamos quase a terminar a nossa entrevista. Vou-te agora fazer uma pergunta, mais de opinião: Tu achas que no geral, daquilo que vês, da tua experiência, achas que o tema da água é bem tratado no 1º Ciclo?

E- Que o tema da água é bem tratado no 1º Ciclo? Não, eu acho que, sinceramente, é assim: estes últimos, quê, 3, 4 anos, acho que todos nós estamos abertos para tratar este tema doutra maneira, acho que já se vê.

I- E porquê só nestes últimos 3, 4 anos?

E- Só nestes, só nestes 3, 4 anos, porque se calhar, nós agora, devido àquilo que nos está a acontecer no nosso país, se calhar estamos a encarar...

I- O problema da seca?

E- O problema da seca. Se calhar, estamos a encarar nós próprios, apesar de termos estes conhecimentos, mas lá está, passava-se com os outros. Se calhar, agora está-nos a tocar à porta a nós. E por isso, se calhar, estamos mais receptivos a trabalhar este tema doutra maneira, com outros olhos.

I- E para ti, tu achas que a forma como se trabalha, ou seja, as actividades que se fazem com os meninos, achas que são adequadas, que permitem, de facto, que a mensagem passe?

E- Eu posso-te falar daquilo que eu faço. Daquilo que eu faço ou que eu tenho feito nestes últimos anos, acho que sim. Agora...se calhar...

I- Eu faço esta questão, porque de facto, é assim: todos nós sabemos que o tema da água é trabalhado, não é? Está lá, está no programa, portanto, é um tema que é trabalhado por muitos, muitos docentes. Mas, de facto, nós continuamos a ver que as pessoas não poupam a água. Estou agora a dar este exemplo.

E- Pois.

I- Então, o que é que se passará? Será que há alguma falha aqui que não permite que, de facto, as coisas se modifiquem?

E- Se modifiquem, se calhar, sabes que muitas vezes esta informação, tem que ser uma informação muito repetitiva e tem que ser e continuamente, a passar este tipo de informação para que as pessoas realmente pensem que, que temos que o fazer. E este tipo de educação, eu quanto a mim, acho que isto vai ter que levar ainda muito, muitos anos. Esta educação não é de, não é de um dia para o outro, porque eu falo por mim própria, eu não falo só pelos outros, não é? São coisas que nós vamos e vamos e temos noção dos problemas que estão a existir, só que mudar hábitos, custa. Custa a mudar hábitos e se calhar, essa mudança de hábitos poderá ser, se calhar, não sei, vai ser mais fácil para os nossos meninos do que propriamente para nós que vamos ter que fazer, se calhar um esforço maior para conseguir mudá-los. Esta é a minha opinião.

I- Não sei se queres fazer mais alguma, dizer mais alguma coisa mais sobre este tema, da entrevista que eu te fiz?

E- Não.

I- Não queres acrescentar mais nada?

E- Acho que não.

I- Muito obrigada pela tua disponibilidade.

Professora Mariana

I- Já trataste o tema da “água” este ano?

E- Sim.

I-A maneira como trataste este ano foi diferente de outros anos anteriores ou não?

E- Há sempre qualquer coisa que seja diferente, não é, apesar de todos os conteúdos e todas as actividades, são praticamente as mesmas, mas conforme algum assunto que surja diferente ou o centro de interesse, as actividades acabam por ser tratadas de uma maneira diferente.

I- Este ano, como é que tu abordaste o tema?

E- Nós começámos, até porque estávamos a falar da reciclagem dos vários materiais e então o porquê de reciclar, portanto o preservar, o conter, o reutilizar e a partir daí também começámos a ver que a torneira da sala pingava. Havia uma certa falha na conservação da torneira e ia pingando. E a partir daí começou a surgir também a necessidade de poupar a água e reutilizar e pronto, e avançámos.

I- Portanto, utilizaste o facto de haver uma fuga de água... foi um ponto de partida?

E- Exactamente, foi! A partir daí surgiram várias actividades em casa e na escola e começámos depois o trabalho.

I- Não trouxeste nenhuma planificação que me possas mostrar?

E- Não, mas depois posso...

I- Posso ter acesso?

E- Sim, exacto.

I- Olha, quais foram as finalidades com que trataste este tema? Portanto, da “água”?

E- Um, foi o de sensibilizar para a necessidade de cada vez mais de preservar e reutilizar a água, porque apesar de nós sermos um planeta azul, que foi uma certa confusão que fez às crianças, se o planeta era azul por causa da quantidade de água, então porquê a necessidade. E apesar dos meios de comunicação social e audiovisuais cada vez falarem mais no assunto, eles não estão muito despertos para essa problemática e então, foi-lhes explicado que a água não é água potável não é? E daí, portanto, há muita água mas é a água dos mares e oceanos que só em certas circunstâncias, depois de tratada e, porque há métodos já para conseguir que a água salgada seja depois tornada potável, começámos portanto, a necessidade era, precisamente o poupar e começámos por aí.

I- Então quais foram os conteúdos que trataste?

E- Os conteúdos foi: os estados da água, ahm..., depois fizemos as experiências todas em relação à solidificação, evaporação, condensação e outra sessão, portanto, com rios e oceanos, sítios, locais onde existe água. Foi isso!

I- Olha, dentro desse tema que trataste, podes-me dar, mais especificamente, o exemplo de uma actividade? A que achaste que poderia ter sido a mais interessante para os meninos, que eles participaram mais.

E- Eles fizeram, não foi bem um inquérito, mas fizeram resumidamente uma pesquisa em casa e um jogo de atenção sobre as formas de poupar a água, em casa. E então, descobriram quantas vezes é que deixam a torneira aberta durante o banho, quantas vezes deixam, ao lavar os dentes, mantêm a água a correr, mais especificamente, foi assim. Isso, depois foi, foi apontado, cada um trouxe os dados, foi uma sensibilização

na família, também para eles. Foi também a recolha de artigos do jornal em que falavam das necessidades em África e noutros países assim, em que a sede é premente, a falta de água. Depois, fizemos, cada criança fez, fizemos algumas na sala e cada um fez em casa com os pais, as experiências então, da solidificação, da evaporação, da condensação, em que eles fizeram e depois escreveram em folhas e apresentaram aos colegas a maneira como fizeram.

I- Porque é que escolheste esse tipo de actividade?

E- Actividade? Estas?

I- Estas. Exactamente!

E- De ter feito as experiências?

I- Das experiências, da recolha à pesquisa...

E- Porque eu acho que também só ficar pelos livros, só a ouvir o blábláblá não tem um interesse tão grande. Eles ficaram muito admirados quando descobriram a quantidade de água e não conseguiram repetir nem contabilizar, mas viram que se fecharem a torneira enquanto lavam os dentes, quando põem o champô... depois a fuga da torneira da sala foi arranjada e eles viram a quantidade que se estava a desperdiçar. Portanto, foi!

I- Então, qual foi a razão principal para que desenvolvesse deste modo, como tu dizes, referes?

E- Porque eles viram, experimentaram, viram, falaram, conversaram e acho que foram muito mais sensibilizados do que se surgisse só uma frase ou o registo ou só lido dentro dos manuais. Acho que é muito mais interessante vendo, fazendo e vendo, do que só lendo, ou ouvindo não é? Acho que assim ficaram os sentidos todos e as experiências todas resultaram. Não sei se vão resultar mas pelo menos eles estão despidos. E alertaram também em casa um bocado para isso.

I- Que tipo de recursos ou materiais utilizaste para esta actividade?

E- Cartazes, Internet, que eles fizeram as pesquisas, os jornais, e depois tudo o que é inerente, as covetes, a água, o ver que a água toma forma diferente dentro de diferentes objectos, garrações, as garrafas, foi!

I- E porque é que escolheste este tipo de material? Achas que é adequado?

E- É porque os miúdos têm contacto, têm mais contacto e portanto...

I- É de mais fácil acesso?

E- Sim, sim, sim, é de mais fácil acesso. Eles tentaram também fazer pesquisas na Internet, mas na altura, a Internet, o computador da sala não existia e fizeram em casa também. Acabaram por fazer, alguns.

I- E achas que este tipo de recursos são adequados?

E- Sim, sim, na idade deles são sempre adequados, mas na idade deles o ver, fazendo e mexendo, como disse, é muito melhor do que ouvir só.

I- Estarem envolvidos...

E- Exacto. Eles aqui estiveram a fazer, estiveram a mexer, estiveram a apresentar. Foi interessante apresentarem uns aos outros, os trabalhos, e depois todos em conjunto fazerem as experiências, descobrir ou elaborar os cartazes. Acho que é muito interessante e na idade deles, especialmente, tem muito interesse.

I- Como é que usas o manual?

E- O manual de Estudo do Meio?

I- Sim, o manual de Estudo do Meio.

E- Quando qualquer assunto surge, eu começo principalmente pelo de português, portanto, Língua Portuguesa. Os textos servem como motivação e a partir daí, vem o assunto, portanto, não cai assim “despardalado”. Surgiram textos que falavam do ciclo da água, da viagem da gotinha de água, os rios, a lenda dos três rios, e portanto, a partir daí surgiu a água dos oceanos e tudo a partir de textos, e depois surgiu, então, os assuntos e fomos para o manual de Estudo do Meio. O manual de Estudo do Meio serve um bocado para eles consolidarem o assunto.

I- Não utilizas como ponto de partida?

E- Não, não, não, não. Serve para consolidar para eles verem, para terem como referência também, porque eles vão para o quinto ano e o segundo e terceiro ciclo exige muito estudo. Portanto, o manual serve como um material de enriquecimento do estudo.

I- Portanto, não costumam seguir as actividades que se sugerem no manual?

E- Conforme. Se forem lógicas e fáceis de executar, fazemos. O manual, por vezes, tem certas experiências, certas actividades que não são muito viáveis ou pelo material, ou pelo tipo de sala que temos, ou pelos recursos, ou pelo grupo de crianças. Então, sempre que é viável fazem-se. De qualquer maneira, cada vez mais e com os meus anos de prática e experiência, também adquiri outro... E muitas vezes também são as crianças que trazem. Porque com a Internet e com os programas de televisão, e com as revistinhas próprias para eles. Mesmo as próprias revistas, estou-me a lembrar que muitas das crianças são assinantes da revista “O Amiguinho” e que essas próprias revistas e jornais para crianças trazem propostas de actividades, propostas de trabalhos.

I- Então eles participam..

E- Sim, eles participam muito. Para eles próprios também... Se fizermos desta maneira ou daquela, portanto, eles são óptimos.

I- Então, nesta actividade que fizeste sobre a água, como é que tu achas que usaste o manual? Fizeste alguma actividade lá sugerida? Não?

E- O manual sugeria e tinha espaços pra eles completarem com as experiências com a água, com as mudanças de estado da água. E depois de terem feito o seu trabalho, para consolidação, eles completaram os espaços que havia em branco. Também estou-me a lembrar que da água, nós fomos no ano passado visitar as salinas. Da zona de Aveiro não é? E surgiu agora, nesta, nestas mudanças, dando para perceberem que o sal não evapora...

I- Aproveitaste essa situação relacionada com a água, não é?

E- Sim, sim, sim. E aproveitámos agora. No ano passado fomos ver o sal como alimento, como produto essencial e necessário na alimentação e também com a fauna e isso tudo. Este ano serviu a viagem que tínhamos feito, os trabalhos que tínhamos feito. E a visita à fábrica do sal serviu também como situação e ponto de partida para este ano.

I- Porque é que tu abordaste o tema da água?

E- Porque é que eu?

I- Abordaste o tema da água.

E- Primeiro, porque, tal como te disse, podia não ter surgido naquela altura, mas a torneira pingou e eu achei que era, que devia logo aproveitar. Depois, porque faz parte do programa. E pronto, foi precisamente, mais por isso.

I- Portanto, achas que vale a pena tratar este tema, principalmente, porque foi uma coisa que aconteceu?

E- Não, tem que ser sempre tratado. Eu acho que ...acho que eles estão...para já a água é essencial. O nosso corpo é formado na maior parte por água, por estranho que pareça. Eles não, ficaram muito impressionados quando lhes foi dito isso. Mas, porque a água é essencial à vida e portanto, falar, cada vez mais a poluição e tudo isso, faz com que a água esteja em vias de extinção e aí a vida também terminará. É importante, era indispensável, era obrigatório falar.

I- Portanto, um tema obrigatório.

E- Não há hipótese de contornar.

I- Mesmo que não estivesse no programa?

E- Sim. Não há hipótese de contornar.

I- Quando tu planificaste a tua aula, esta sequência, tu utilizaste alguns recursos para planificar esta actividade?

E- Eu, eu propriamente, não utilizei. Utilizei o que as crianças trouxeram e utilizei os meus conhecimentos. Penso que não é uma actividade, um assunto que obrigatoriamente, ou que exija muita preparação da minha parte. Pelo menos, no nível etário em que as crianças estão, não é? Se fosse um nível mais avançado, com certeza que eles também trariam um outro tipo de assuntos e eu teria que me preparar melhor. Mas, penso que isto é do senso comum, é um assunto fácil de abordar nesta faixa etária.

I- Tu conheces as orientações do Currículo Nacional? Estás familiarizada, já leste?

E- Sim, este Currículo já, e o Programa vêm já de há alguns anos. Penso que tem que ser revisto a abordagem como está porque, porque está um pouco estanque, não há assim uma, uma grande continuidade ou então há certos assuntos em que se repetem muito de ano para ano. Mas penso que mais ano, menos ano, se saberá!

I- Não achas, achas que o novo Currículo trouxe algo diferente, alguma novidade? O que é que tu achas?

E- Em relação a este assunto da água?

I- Pode ser.

E- Não, não, não me parece que... Mais o debater no serviço cívico, na parte da educação cívica. Aí, o insistir, mas é só mais por estar lá essa área, porque desde sempre se fez, desde sempre se falou. Quer dizer...claro que, em relação à água e como outros assuntos, cada vez há mais necessidade de se abordar, e de se insistirmos mais e de estarmos mais tempo em relação a um assunto.

I- E em relação, portanto, à educação em Ciências no geral, portanto, no 1º Ciclo, achas que houve alguma novidade, algo diferente, que o Programa, se calhar não contemplava?

E- Eu, eu penso que tentaram fazer, mas depois a adaptação das escolas e o apetrechamento das escolas, que é a área da experimentação e das Ciências. Eu acho que a área da experimentação... as Ciências só têm lógica se houver experimentação e se houver um laboratório. E com a Ciência Viva isso foi tentado e abordado, trabalhado e insistido e sei lá, dirigido, só que acabou, não é? Como sabemos a Ciência Viva também foi uma coisa que ficou um bocado parada. E as escolas não têm, precisavam de ter um laboratório, um sítio mesmo onde se pudesse fazer experiências, onde pudéssemos com os miúdos tentar,

experimental, ver, fazer. E acho que essa área das experiências, tentou-se abordar e tentou-se ser diferente, mas, mais ou menos, ficou. É mesmo.

I- Olha, em relação às competências transversais que o Currículo, portanto fala, para ti o que é que significam? Achas que podem ser desenvolvidas? Como é que o teu trabalho se desenvolve de acordo com as competências transversais?

E- Eu penso que tudo de, temos que tentar sempre fazer as coisas e aplicá-las. Dentro da maneira possível, portanto, acho que se faz sem dificuldade.

I- Portanto, tu nas tuas práticas tentas sempre...

E- Sim, sim, sim. Nunca é nada estanque, nada, não sempre, sempre. Mesmo depois em relação à área da Matemática, surgiu na Expressão Plástica fizeram trabalhos, cartazes, a Banda Desenhada. Portanto, tudo, não há nada, é um tema que...

I- Olha, e que competências específicas é que tu pretendeste desenvolver nos teus alunos quando trataste, então, o tema da água?

E- Primeiro, eles saberem a água, não é, o que é, os estados da água, as mudanças de base, a localização, os rios, os oceanos, praticamente.

I- Portanto, não...estou a ver que não estás a falar dos domínios que o nosso Currículo fala, portanto, dos domínios que têm a ver com o conhecimento, com o raciocínio, com a comunicação, com as atitudes. Portanto, estás, estás-me a falar assim, muito compartimentado. Mas, pretendeste desenvolver estes quatro domínios?

E- Quer dizer, eles ao aprender e ao fazer, eles estão a saber, estão a tomar conhecimento, estão a raciocinar, estão a investigar. Portanto, a parte cognitiva está a relacionar a todo o tempo, não é, durante todos...quando qualquer assunto, especificamente este, é tratado, os objectivos estão lá e depois nós no final vemos se... uns a curto prazo, vê-se se foram atingidos e outros terão que ser a médio prazo. Eles irão depois, para a frente continuar noutros anos com este assunto. Vai continuar.

I- Quando tu fazes a planificação, portanto, no caso desta actividade da água que estivemos a falar, tu planificas, portanto, propões competências a atingir ou por objectivos? Como é que fazes a...?

E- Quer dizer, eu ainda sou um bocado assim da velha guarda, competências ou objectivos para mim é um bocado...não... quer dizer, não direi que seja a mesma coisa mas o que nós...há sempre um fim a atingir e o fim a atingir é que as crianças participem, estejam interessadas, e que fique qualquer coisa, não empiricamente, mas muito pela experiência, eu sou muito pelo que eles vejam e saibam o que é que se pretende. Entre objectivos e competências...

I- Achas que há diferença?

E- Há, mas também não sei explicar muito bem. Portanto, o objectivo eu sei, as competências é os passos que eles têm que dar para chegar lá e não me prendo assim muito com a definição de competência. Será falha minha, mas!

I- Pronto. E a nível dos valores e atitudes, o que é que pretendeste desenvolver quando trataste este tema da água?

E- Pronto. Isso, como sabemos, a parte cívica eu acho que é muito importante. O participar na sociedade, eles são pequenos mas, futuramente terão, pronto, serão adultos, e tem que se começar mesmo com eles a

sensibilizá-los. Portanto, esse foi realmente o grande objectivo e depois, que eles tenham conhecimento, que saibam esta matéria porque, faz parte do programa também.

I- Olha, tu costumavas ler revistas científicas?

E- Não, não. Costumo ler revistas que trazem vários assuntos, estou-me a lembrar, d' "O Sábado", "A Pública", os jornais leio todos os dias, mas revistas científicas, não.

I- Nem conheces nenhuma, uma ou duas que possas dizer o nome?

E- Não.

I- Agora vou-te fazer uma última pergunta. Tu reconheces a sigla CTS ou CTSA? Sabes o que significa, já ouviste, já leste nalgum sitio?

E- Não.

I- Não sabes o que significam as letras CTS?

E- Centro qualquer, tratamento, sanidade, saúde básica...sei lá, não sei.

I- Pronto, isto é uma perspectiva de ensino das Ciências, mas não há problema. Agora diz-me uma coisa...

E- E não podes dizer o que é?

I- Posso.

E- Ah! Então diz, estava interessada!

I- Ciência, Tecnologia e Sociedade. Portanto, é um movimento que defende que o ensino das Ciências no 1º Ciclo, neste caso, que é o nosso nível de escolaridade, não é, com que estamos a trabalhar. Defende um ensino diferente daquele que tem vindo a ser feito. Portanto, é uma perspectiva que é muito diferente das outras perspectivas, mas depois podemos conversar sobre isso.

E- Claro, claro.

I- Quase para terminar, tu achas que no geral, portanto, o tema da água, na nossa escola, é bem tratado? Daquilo que tu vês das colegas...

E- Eu penso que há preocupação, penso que há sempre a preocupação de tratar este tema. E é um tema e em que é fácil a abordagem, até porque a água também serve, é um meio de transporte, água para beber, a água é habitada pelos seres vivos. Portanto, são tudo assuntos que interessam à criança. E penso que sim, que é um tema em que dá para as pessoas se debruçarem, para debaterem assim, um certo tempo, porque é fácil, apesar das poucas condições que têm, poucos recursos que a escola tem, facilmente conseguem.

I- Tu achas, que no geral, portanto, os docentes conseguem fazer com que os alunos tenham algumas experiências de aprendizagem, de facto significativas, importantes?

E- Sim, sim, sim. Sem dúvida que sim.

I- E achas que essas experiências que eles têm feito, portanto, o trabalho que é feito acerca da água que tem ajudado a que eles mudem os comportamentos deles?

E- Eu espero que sim. Eu espero que sim. Eu costumo dizer, que mais vale, mesmo que não dê resultado, mais vale insistir-se sempre. E mais vale mostrarmo-nos sempre interessados e fazermos com que eles se interessem. Depois depende de cada um, o caminho que seguirem. Mas penso que sim. Tenho esperança, espero que sim, oxalá que sim!

I- Pronto, muito obrigada!

E- De nada!

Professora Vera

I- Tu já trataste o tema da água este ano?

E- Já. Tratei.

I- E a forma como trataste este ano, foi diferente de outros anos ou foi similar?

E- Foi diferente. Foi diferente, porque em outros anos, normalmente, a água, era o tema aglutinador do projecto e este ano veio como uma actividade do plano anual de actividades do meu ano de escolaridade, que é o segundo ano.

I- O segundo ano.

E- Exacto. Claro, as actividades foram mais restritas. Em anos anteriores, foi quase projecto de ano inteiro, de ano lectivo, o que abarcou mais situações.

I- Podemos falar portanto, do ano, deste ano e depois mais tarde, também quero fazer uma comparação com o outro ano. Como é que tu este ano abordaste o tema da água?

E- Portanto, a temática surgiu porque, no dia 26 de Setembro... o ano começa, o ano lectivo com o dia mundial do Mar. Logo a seguir, no dia 1 de Outubro, é o dia nacional da água. Foram duas questões ambientais que tiveram um certo peso na, na, no trabalho ou na escolha desta temática. Além disso, não sei se te lembras, no ano passado foi um ano de muita seca. O projecto curricular de escola apontava para a necessidade de mudar atitudes em relação a alguns aspectos e um deles, por exemplo, o consumo da água, porque muitas vezes os meninos vão à casa de banho, deixam torneiras a correr, os autoclismos... e houve necessidade. O projecto curricular de escola apontava para essa necessidade. Portanto, achou-se por bem aproveitar esses dias temáticos e introduzir o tema água.

I- Muito bem. Olha, e será que tu me podias mostrar uma planificação dessa actividade? Trouxeste?

E- Planificação diária?

I- Ou não, pode ser o plano da actividade...

E- O plano anual de actividades? O que está inserido? Portanto, foram planificadas...

I- Vamos agora analisar, já que tens hipótese de te guiar, como também para consultar, como instrumento de consulta.

E- Esta actividade foi inserida no período de 26 a 4, de 26 de Setembro a 4 de Outubro, veio inserida no dia mundial da água. Como competências para desenvolver ...

I- Vamos, ter possibilidade de falar aos poucos. Quais foram as finalidades com que então trataste o tema?

E- Portanto, finalidade concretamente, portanto, seria levar os meninos a reconhecer a importância da água e a necessidade da sua preservação enquanto fonte de vida, e também, como aspecto ambiental que nos rodeia, inclusivamente as margens, oceanos, rios, etc...

I- Claro. E quais foram os conteúdos, então, que abordaram?

E- Portanto, o que nós, o que nós tentámos privilegiar nesta, nestas actividades foi a formação cívica, foi um conhecimento mais aprofundado de Estudo do Meio e também desenvolver um dos pontos do projecto curricular, portanto, a área de projecto dentro do projecto global da escola.

I- Olha, então vamos falar, então, especificamente das actividades que tu desenvolveste nesta, nesta temática. Podes dar exemplo de algumas actividades?

E- Posso, posso. Olha, nós começámos as actividades dentro da sala de aula, pelo conhecimento da história da "menina gotinha de água". Porque nos levava logo para, para o conhecimento do ciclo da água. Foi o ponto de partida, foi uma motivação. Depois, depois dessa temática, depois da história, eles criaram a sua menina gotinha de água, através da expressão plástica. Cada um deu um aspecto pessoal à menina gotinha de água. Trabalhámos textos relacionados com a história. Depois disso, eu tenho um CD que é contado e cantado sobre o ciclo da água, que é muito interessante, eles gostaram muito de ouvir! Conhecemos algumas canções.

I- E esse CD foste tu que o produziste?

E- Este CD...não. Este CD, julgo que foi um trabalho...ele chegou-me às mãos já, em anos anteriores, precisamente quando já tinha desenvolvido a temática da água. Foi material enviado para algumas escolas há uma série de anos atrás. E tem precisamente o ciclo da água.

I- Portanto, cantado?

E- Contado, primeiro está narrado, depois tem uma cançãozinha alusiva... são várias, portanto, não tenho aqui agora os nomes das canções, mas é bastante interessante, porque retrata todo o ciclo da água. Muito engraçado, este CD e os meninos adoram esta, as musiquinhas, são interessantes. Depois, disso...portanto, esta, este foi o ponto de partida. Depois disso, fizemos pesquisas, os meninos recolheram muito material...

I- Na escola ou em casa?

E- Em casa e na escola. Também temos alguns acetatos, fizemos acetatos...

I- E para as pesquisas, quais foram os recursos, foi a Internet, foram livros?

E- Internet não, porque não tínhamos na altura. Foram livros, foram livros, havia meninos que tinham também trabalhos, até de irmãos mais velhos, que aproveitaram para consultar, trouxemos...há uma, tenho alguns trabalhinhos sobre isso, portanto, acetatos, tenho esses trabalhos da historinha da menina gotinha de água...alguns acetatozitos...mais? Depois disso, partimos um bocado para o caso concreto da água dos rios e dos oceanos, as ameaças, aquilo que mais nos preocupava a nível de, ambiental, que de qualquer das maneiras é água também. Pesquisámos também uma série de, de curiosidades, de curiosidades sobre os perigos do ambiente, no que refere à água. Por exemplo, cerca de oito milhões de quilos lixo são deitados para o mar todos os anos. Isto são aspectos que os miúdos acharam alarmantes. Mais? Depois disto, falámos na água para consumo diário, os cuidados, quais as, as particularidades que devia ter a água, o facto de ser potável, as suas características, falámos nos estados da água na natureza. Fizemos experiências, fizemos experiências sobre a flutuação a solubilidade...na altura, aproveitámos também.

I- Não queres explicar melhor essas experiências, como é que desenvolveste essas experiências?

E- Como é que desenvolvi? Olha, portanto, partimos... foi engraçado também, porque é assim, nós, nós fizemos, ao falarmos no mar, falámos nos barcos e no facto deles flutuarem. Ao falarmos na flutuação, portanto, eles fizeram trabalhinhos sobre o mar, fizeram a dobragem do barco, etc... Ao falarmos sobre a flutuação, tentei que eles pensassem em tudo o que poderia flutuar, ou mesmo estes resíduos sólidos, se flutuavam ou o que é que lhes acontecia. Chegámos à conclusão, depois, que era engraçado experimentarmos na sala de aula. Arranjámos uma tina com água, arranjámos vários materiais, fizemos o registo daquilo que eles previam que ia acontecer a esses materiais quando os metêssemos na água, por

exemplo, plasticina, borracha, cortiça, madeira, o prego, todo esse tipo de, de material e de objectos que iam surgindo. Eles fizeram a previsão do que iria acontecer e depois tiveram oportunidade de verificar mesmo. Alguns viram que se enganavam. O que, o que eles referiam é que uns não flutuavam porque eram grandes, outros, porque, porque tinham buracos. Outros, a cortiça, por exemplo, para eles não flutuava porque tinha muitos buraquinhos, passava a água. Essas descobertas são interessantes. E foi feito esse trabalho, também. Da solubilidade, a mesma coisa, descobrir, de entre alguns materiais, os que se dissolviam na água, portanto, areia, açúcar, ...deixa-me pensar mais, o que é que foi utilizado mais? Por exemplo, da gelatina em pó, mais?... Papel, farinha, uma série de coisas para eles se aperceberem o que é que desaparecia na água e daí também o que é que poderia poluir ou não a água. E eles chegaram à conclusão, também que muitos materiais se depositavam no fundo e então esta tal enormidade de resíduos sólidos que é possível encontrar no fundo dos oceanos. Pronto, isto foi um encadear de actividades. Foi um encadear de actividades.

E- Há mais alguma que queiras mencionar?

I- Depois por fim, achámos por bem fazer uma série de conselhos que seriam para afixar nos painéis aqui da escola. Eu sou sincera, não foram afixados. Ficaram dentro da sala, porque na altura mais ninguém trabalhou nesta temática e estava um bocado fora de contexto. Portanto, esses conselhos foram feitos, foram registados. Uma coisa muito simples, porque são alunos do 2º ano. Não têm, claro, não tinham muita bagagem. O tema foi abordado, foi abordado de uma maneira adequada ao 2º ano e chegámos à conclusão que todos tínhamos de poupar água, de fechar bem as torneiras, não lavar os dentes ou os alimentos com água a correr, tomar um duche rápido em vez de banho de imersão, pedir à mãe para encher sempre bem as máquinas em vez de as pôr a trabalhar com pouquinha roupa ou loiça e de preferência, regar os jardins de manhã ou à noite. Eu lembro-me que naquela, nesta altura estava ainda muito calor e havia um problema enorme de falta de água. E o regar dos jardins foi um assunto que eles trouxeram para a sala de aula, porque os pais, começaram por dizer que os pais só regavam o jardim à noite. Pronto, e foi, foi o trabalho, mais ou menos assim, sucintamente, que foi desenvolvido.

I- Olha, e porque é que tu escolheste fazer esta actividade deste modo? Abordar o tema da água com este conjunto de actividades?

E- Olha Joana, é assim: eu penso, não sei se estou certa, mas achei que era uma maneira motivante para os interessar pela temática. Não sei! Recorrendo, sei lá, indo buscar um bocadinho de cada área curricular e trabalhando um pouquinho, dá para fazer, desenvolver um mini-projectozinho de sala de aula. E foi isso que eu tentei fazer. Eu...As crianças, os alunos...Eu estou habituada a trabalhar assim. Os meninos acharam, eu achei que eles ficaram motivados e é interessante ver que eles recolheram, trouxeram muitas coisas, andavam muito motivados, descobriam sempre mais qualquer coisa nova e trazem informação. Ao mesmo tempo, conseguiram envolver os pais em casa, porque ao trabalharem com eles, ao pedirem mais uma pesquisa, mais uma descoberta, envolveram. Parecendo que não, é uma maneira de sensibilizar também os pais para a situação problemática da água e do ambiente. E dos resíduos sólidos e de outras coisas que vêm por arrastamento.

I- Claro. Há um bocado falaste do facto de estarmos a viver um período de seca.

E- Exacto.

I- Portanto, também aproveitaste esse facto, de estarmos a viver esse problema para também os motivares para tratar o tema?

E- Para os perigos que podem, que estavam eminentes, ou que estão, estão, se calhar agora não tanto mas, que estava eminente para o nosso planeta. Quando se fala que em dois mil e qualquer coisa o planeta poderá estar sem água. Claro, isso são, são assuntos que de qualquer das maneiras, de qualquer forma, intimidam um bocadinho os meninos, e os faz pensar duas vezes. Eles...Não com a intenção de atemorizar mas, de os fazer tomar consciência dos perigos que corremos. Exacto.

I- Então desenvolvestes, portanto, estas actividades, desta forma, portanto, tentando de facto motivar as crianças, envolvendo-os, serem eles a... não é?

E- A descobrir...exacto.

I- Porque achas que, de facto, é importante ser assim o trabalho?

E- Eu acho que sim, eu acho que sim. No sentido de os motivar para a descoberta, da colaboração de todos. Acho que é mais interessante do que o trabalho expositivo, pura e simplesmente.

I- E porque é que achaste importante fazer também trabalho experimental? Dentro destas actividades todas, também fizeste trabalho experimental!

E- Porque, porque as crianças aprendem muito mais facilmente, motivam-se pelas experiências, aprendem muito mais facilmente todos os conteúdos se observarem a realidade e aquilo que acontece e julgo que o trabalho experimental faz despertar também, outras curiosidades, outras...é motivação para muita coisa, não é?

I- Ah, eu faço esta pergunta, porque há colegas que acham que , se calhar, o trabalho experimental, não é muito viável ser feito dentro da sala de aula, por falta de material, falta de condições... o que é que tu achas?

E- Se calhar, não estamos a trabalhar na escola ideal, não é? Porque, se eu estivesse numa escola onde houvesse um laboratório e pudesse ir trabalhar com os meninos, com os materiais todos postos à disposição, é diferente de ir procurar as tinas ou a água, ou todo o material que eu preciso, a vareta para mexer, um copo para, os funis... Esse material todo não está ao nosso alcance, claro, tenho que preparar isso antes de entrar na sala de aula, trazer para a minha sala, tornar a arrumar ou levar a alguém para arrumar. Não estamos na escola ideal para esse tipo de trabalho, mas, mas acho que vale a pena, acho que vale a pena.

I- Não é impeditivo...

E- Não, não é impeditivo, não, não é impeditivo de maneira nenhuma, não, de forma alguma.

I- Muito bem. Olha, que tipos, então, de recursos ou materiais utilizaste na aula, portanto nestas actividades? Vamos tentar fazer uma pequena, um pequeno resumo desses materiais que utilizaste.

E- Olha, utilizei textos, utilizei histórias, portanto, livros, utilizámos livros para pesquisa, utilizámos... não a Internet porque na altura não estava a funcionar. A Internet que foi utilizada, foi utilizada em casa e não na escola. Mais... utilizámos o mais variado tipo de papel para as dobragens, desenhos, escritas, etc...utilizámos o material para as experiências, portanto, as tinas, os materiais que vieram de casa para fazer a experiência, os pregos, a cortiça, plasticina, borracha, todo esse tipo de material, sal, açúcar, a gelatina em pó. Mais...utilizámos, utilizámos, por exemplo, o retroprojector para a projectação, para a projecção de slides e outros, e outras, acetatos. Slides não, acetatos. Exacto. E o CD, exacto, o CD com o

respectivo leitor de CD'S. E o computador para, para guardar todos os trabalhos que foram escritos e fazer este trabalho de cartaz.

I- Claro. Achas que estes recursos que utilizaste são os mais adequados?

E- Isso é...Se calhar já há coisas que não são muito adequadas. Mas nós...Se calhar seria mais fácil ter o trabalho todo feito num, num CD, ou quê, e apresentá-lo em Powerpoint.

I- Achas que era mais interessante fazer assim?

E- Se calhar, se calhar seria. Não sei! De qualquer das maneiras, bem é difícil, não temos, não temos material. Eu acho que dentro do que há, acho que foi a maneira mais adequada.

I- Olha, agora falando de outro ponto. Como é que tu usas o manual na tua sala de aula? Por exemplo, nesta actividade tu utilizaste o manual?

E- Não, não por uma razão muito simples: porque isto não vem no manual. Não vem no manual, ou se vem no manual...para já, este ano não vem no manual. Só que eu achei pertinente, que era, ser tratado na sala de aula. E se viesse no manual, isto vinha programado para o final do ano lectivo. Como eu dei a volta ao programa, porque achei que a oportunidade era naquela altura, nem sequer... mas, esta temática também não vem, não vem no manual. Exacto, não vem no manual. Este ano a temática... O manual nem aponta para experiências com água ou se aponta é uma coisa muito, muito sucinta.

I- De maneira geral, costumavas utilizar muito o manual, pelo menos na área de Estudo do Meio?

E- Olha, é assim: normalmente, quando eu chego às escolas, os pais já têm os manuais comprados. Eu trabalhava... acho que podia trabalhar o Estudo do Meio sem o manual, trabalhando à minha maneira, conseguia perfeitamente trabalhar o Estudo do Meio sem o manual.

I- Mas porquê? Não gostas do manual?

E- Alguns manuais não. Alguns manuais não.

I- Mas porquê?

E- Olha, pela maneira como abordam os assuntos, porque alguns estão completamente fora de contexto. Não é o caso do deste ano, acho que está minimamente aceitável. Alguns, todo o tipo de experiências que tem, apontam para experiências, que, sei lá, ou já trazem o resultado implícito ou não estão minimamente adequados. Exacto. Não são o que deviam ser. Portanto, já têm quase a resposta à experiência que eles vão fazer, não são minimamente motivadores. No aspecto das experiências. Também, muitas vezes os manuais fogem, fogem um bocado do contexto. Por exemplo, ter só gravuras, em vez de ter fotografias da realidade, daquilo que se passa no dia a dia. É muito mais fácil pôr lá um bonequinho, sei lá, um menino a atravessar a estrada, do que arranjar uma fotografia mesmo e pôr lá a realidade, o que se passa, não é? Portanto, alguns manuais, eu sinceramente, nunca os adoptaria, se tivesse, se tivesse oportunidade de os escolher. Mas, também acho que trabalhava sem manual, não precisava do manual, fazia eu o material de apoio.

I- Bem, então vamos fazer, tipo, uma síntese. Porque é que então abordaste o tema da água? Portanto, não estava no manual, mas tu achaste que era pertinente.

E- Achei. Achei que era pertinente, acima de tudo, porque se tinha falado nesse assunto no Projecto Curricular de Escola. O facto de... eu também devo dizer que estive na elaboração do Projecto Curricular de Escola. Se calhar, isso também me influenciou um bocado. Havia necessidade de mudança de atitudes a nível de casa de banho, de haver menos consumo de água e papel, etc...toda essa temática era, era um

problema dentro da escola. Portanto, era uma atitude que teria de ser tomada e teria que ser reflectida pelos meninos. Estávamos numa situação de seca e toda a gente pedia para se poupar a água e depois, porque vinham aqueles dias que eu achei que era de assinalar: o dia Mundial da Água, acho que era uma maneira ótima de, o dia Mundial da Água, que era um dia, uma data ótima para abordar este assunto.

I- Muito bem. Olha, e como é que tu planeaste esta sequência de actividades? Utilizaste algum tipo de recursos específicos, para te ajudar a planificar? Como é que fizeste? Consultaste algum tipo de documentos?

E- Sim. Eu vou ser sincera. Eu não precisei muito de consultar muitos documentos, porque em situações anteriores, já tenho trabalhado este tema. Temos, tenho tido já muitos contactos e sabia perfeitamente onde poderia encontrar aquilo que necessitava. Não foi necessário, não foi necessário recorrer a muitos, a muita pesquisa, a procurar muita coisa, porque também já tenho muito material comigo. Tenho procurado guardar aquilo que eu posso, que vejo que me poderá vir a fazer falta. O que acho que é interessante e que resulta. Sou também muito sincera, não utilizo duas vezes, normalmente, o mesmo material, faço sempre uma remodelação. Até porque a realidade de uns alunos é diferente dos outros, não é? E normalmente, não utilizo o material sem lhe fazer uma, um acertozinho qualquer e adaptá-lo aos alunos que tenho.

I- Muito bem. Olha, tu conheces as orientações do Currículo Nacional? Conheces esse documento?

E- Sim, sim.

I- Qual é a tua opinião sobre ele?

E- Eu tive oportunidade de contactar muito com ele quando, quando estive a fazer os Complementos de Formação e acho que as orientações sobre, sobre o documento, aliás, aquilo que eu conheço, acho que ele se adapta perfeitamente ao nosso ciclo, que está bem estruturado, que é o documento que devia estar no suporte de muitas das actividades que nós desenvolvemos na sala de aula, mas que está esquecido, porque pouca gente os conhece, o conhece, o documento.

I- Essa é a tua opinião?

E- Essa é a minha opinião, é.

I- Muito bem. Olha, o que é que...Qual é a leitura que tu fazes das competências transversais que vêm, portanto, nesse documento? Depois de olhar para aquilo que apresentaste, o que é que tu achas, é assim que trabalhas, que desenvolves as competências de uma forma transversal?

E- Olha Joana, eu tento sempre. Eu tento fazer isso, aliás, porque acho que qualquer temática, mais ou menos, dá para aplicar a transversalidade. Eu penso que sim. Tento. Às vezes nem sempre, nem tudo resulta. Pode não resultar.

I- Na temática da água, achas que desenvolveste as competências de uma forma transversal?

E- Eu acho que sim.

I- Podes explicar melhor?

E- Eu acho que sim. Olha, por exemplo, quando falámos no, por exemplo, na, na, na, no problema dos oceanos, do mar, nós fomos fazer pesquisas, escrevemos tudo o que, inclusivamente tudo o que era números, numeração, números que os meninos não conhecem, tentávamos contactar com a matemática, fazendo comparações. Por exemplo, 8 milhões para uma criança do 2º ano é um bocado complicado, mas se nós formos ver quantas vezes, por exemplo, o 10, ou o número 20, ou a quantidade 20 aparece no 8 milhões, eles ficam quase, quase assustados, não é? E é possível, por exemplo, trabalhar a Matemática.

Foi possível fazer a pesquisa, foi possível nós, fazerem a escrita de texto, trabalhar, corrigir as palavras. Estamos, estávamos no início do 2º ano, utilizar casos de leitura, se necessário. A Expressão Plástica, a dobragem do barquinho. A experiência, o registo, as tabelas, quando eles escrevem, sei lá, o material A, ou o objecto A flutua, não flutua, estão a contactar com uma tabela de dupla entrada.

I- Portanto, não achas que se deve dizer que o tema da água é um tema só de Estudo do Meio?

E- Ai! De maneira nenhuma, de maneira nenhuma. Não, eu não digo, estás a ver, foi possível através do trabalho que fiz tocar em todas as áreas ao mesmo tempo.

I- Olha, e quais foram as competências específicas que tu tentaste desenvolver, ou que pensaste desenvolver com este trabalho. Se quiseres consultar a tua planificação, estás, estás à vontade.

E- Exacto. Pronto. Tentámos, tentámos, tentei que os meninos reconhecessem a importância da água, a necessidade da sua preservação, tentei desenvolver a leitura, a escrita, competências de leitura, de escrita, de correcção de leitura e de escrita, também. O contacto com, com a numeração, em caso, os pequenos cálculos. Mais...trabalho de desenho, recorte, colagem, todas essas áreas foram, foram contempladas. Inclusivamente a mudança de atitudes, perante, no aspecto da Formação Cívica. Também o trabalho de Projecto, o reunir um pedaço de um trabalho, de uma pesquisa de um menino com outro, para sair um trabalho em condições, para, mais completo. Tudo, todas essas... O cantar as canções, portanto, a movimentação corporal. Todos, todos as, esses aspectos específicos foram, foram desenvolvidos e foram tidos em conta. E tentei.

I- Por acaso, na tua planificação, tu não, portanto, definiste as competências por domínios? Não fizeste separação, diferença entre as competências?

E- ... (silêncio)

I- Domínios...

E- Sim, diz... explica!

I- No Currículo aparecem quatro domínios.

E- Sim, ah, sim, sim, sim.

I- Não fizeste referência?

E- Não, não, não, não, não, não...

I- Atitudes, conhecimentos, raciocínio e comunicação?

E- Não, não, não, não, não fizemos.

I- Nem costumavas trabalhar assim? Quando defines as competências que queres desenvolver, não separas os itens?

E- Sim. Às vezes separo na minha programação diária, quando pretendo trabalhar uma, uma atitude, ela está, está bem definida na, por exemplo, na área de Formação Cívica, aquela atitude, aquele tema vai servir para isto e isto e isto, na minha programação diária. O que acontece, eu por acaso também não tenho aqui a programação mensal e foi uma falha, porque isso também está programado a nível mensal e não está aqui. Neste caso, o plano anual de actividades, está no âmbito mais geral. Exacto. E atenção que isto era plano anual de actividades, que foi programado pelo 2º ano de uma forma geral.

I- Então quais foram os valores e atitudes que então pretendeste desenvolver com esta actividade? Falaste um bocado, portanto, na competência...

E- Exacto. Valores e atitudes: portanto, reconhecer a importância da água, necessidade da sua preservação enquanto fonte de vida. Portanto, não está aí, não está aí, mas o que se pretendia mesmo, era levar os alunos, também, a, sei lá, a serem um bocado elos de ligação com os colegas das outras turmas e sempre que vissem uma atitude menos correcta em relação ao consumo de água, tentarem também alertá-los, levarem essa mensagem para casa. Exacto. Sem serem críticos, tentando explicar porque é que estava mal, porque é que não podiam fazer aquilo. Pronto, isso foi uma das intenções.

I- Muito bem. Olha, agora fugindo assim um bocadinho, então, mais ao tema da tua actividade, tu costumavas ler revistas científicas?

E- Algumas e sempre que posso.

I- Olha, e sabes me dar alguns exemplos, um ou dois exemplos de algumas revistas?

E- Aquela revista, “O Ambiente”, “O Ambiente”, sim. Eu sou sócia da ASPEA, recebo muitas vezes as revistas, os boletins informativos da ASPEA que normalmente traz sempre qualquer coisa de científico, e também de experiências que são desenvolvidas em muitas, recebo. Por acaso, ainda anteontem recebi. Mais, todos aqueles...E há muitos jornais, por exemplo, até semanários que trazem volta e meia aqueles suplementos do ambiente e viradas para, para...

I- E costumavas utilizar também esse tipo de material?

E- Também, muitas vezes, muitas vezes.

I- E noutros anos, costumavas ...

E- Utilizei muitas vezes. Este ano também utilizei um pouquinho. Olha, por exemplo, algumas destas curiosidades foram tiradas, também, sim. E tenho, e tenho muito, muita documentação sobre ambiente.

I- Não fizeste nenhuma, agora voltando outra vez à actividade, não fizeste nenhuma visita de estudo?

E- Este ano, não.

I- E noutros anos?

E- Em anos anteriores, sim, fiz.

I- Podes me explicar, em pormenor, o que tens feito?

E- Houve um ano, que não estava nesta escola e que a nossa escola entrou num projecto das Eco-escolas, em que tinha que trabalhar, durante três anos seguidos, três temáticas diferentes. Um ano, “os resíduos sólidos”, outro ano “a água”, e outro ano, “os gases”, era mesmo “as energias”, penso que era “energias”, também.

I- Podemos falar do tema da água, que é o que nos diz mais respeito?

E- No tema, no ano da água, no ano em que se trabalhou a água, foram desenvolvidas ao longo de todo o ano, uma série de actividades sempre com a água, como tema aglutinador, não é. E foram feitas desde visitas a estações de captação e tratamento da água, lembro-me que na altura fui à estação do Vale das Maias, com os alunos. Fomos a uma estação de tratamento de águas residuais em S. Jacinto. Foi também nesse ano, por coincidência, foi o ano da Expo 98 em que a temática era “os Oceanos”, nós fizemos o nosso desfile de Carnaval com o tema da água, na altura, também virada para os oceanos. Tivemos a presença na escola de uma equipa dos serviços municipalizados que nos deu muita orientação sobre a água, inclusivamente a água de consumo, de casa, da escola, fizemos análises, aprendemos a ver se a água estava em condições ou não. Tivemos muita sensibilização nesse sentido e acções de formação, algumas, também, organizadas pela ASPEA nessa altura, que eu agora de momento, não me lembro de temáticas,

sinceramente, mas lembro-me que houve. Aliás, a ASPEA era nossa parceira nesse projecto e as Eco-escolas. Portanto, era promovida pela bandeira azul da Europa. Fomos galardoadas com o título de Eco-escola, pronto.

I- E tu achas que nesse ano, em que vocês fizeram visitas, fizeram visitas a ETA's e a uma ETAR, tu achas que esse tipo de actividades, se calhar, seriam mais importantes, de fazer para tratar este tema da água, ou não?

E- Se calhar, eram pertinentes. Não vi tanta necessidade num 2º ano de fazer essas visitas, porque é capaz de ser uma temática, talvez mais técnica, talvez mais própria para alunos mais crescidinhos. Os meus alunos ainda chegaram à escola, quase com 6 anos, alguns. Este ano, não é. Portanto, se calhar esta temática teria que ser abordada de uma maneira mais levezinha. Se fosse no próximo ano, se calhar, justificava-se logo no início, fazer uma destas visitas e porque não mesmo, a uma estação de tratamento, de captação, de captação, logo no início, para eles verem como é a água, de onde vem, como chega, como é que ela é tratada antes de chegar a casa. Este, este ano eram mais pequeninos, se calhar, também, ainda não, ainda não sentiram essa curiosidade. Ou então também não foram levados a sentir essa curiosidade, se calhar a falha também foi minha!

I- Se calhar, também como era uma projecto de escola e este de ano...

E- Pois e este, pois, exacto, exacto. Era a nível de ano, mas pronto, acabou por ser a nível de turma.

I- Muito bem. Olha, vou-te fazer agora uma questão, talvez diferente. Tu reconheces esta sigla CTS, ou CTSA, também costuma aparecer assim. Sabes o que é que significa, se já a viste nalgum sítio, já a leste?

E- Não sei.

I- Não? Eu vou-te dizer o que é que cada letra quer dizer, pode ser que te ajude: Ciência, Tecnologia e Sociedade.

E- Sim.

I- O que é que tu sabes sobre esta sigla?

E- Olha, sei, sei que isso tudo se, se relaciona, que aparece várias vezes mencionado no Currículo Nacional, porque Ciência, Tecnologia e Sociedade são três aspectos. Assim visto em sigla, eu acho que não, assim todas juntinhas, se calhar nunca me tinha apercebido, mas sei que são aspectos focados: Ciência, Tecnologia e Sociedade. Portanto...

I- Já viste, então, no Currículo Nacional?

E- Exacto. Se calhar, assim, não me lembro se estive tão atenta, ao ponto de fixar, mas, sim, sim, sim.

I- Pronto. Então vamos passar à última questão. Tu achas que no geral, o tema da água é bem tratado no 1º Ciclo? Daquilo que tu tens feito, daquilo que vês que as colegas fazem, da tua experiência...o que é que tu achas?

E- Vais me chamar vaidosa! Não, é assim, eu julgo, eu julgo que eu trato bem o tema água, mas sinceramente, eu não sei se toda a gente o trata, porque é o que eu te estou a dizer, Joana, esta temática era, fazia parte de um plano anual de actividades e eu, quando tentei avaliar isto, até a nível de avaliação de fim de período, eu apercebi-me que as colegas, ao fazermos a grelha, não tinham trabalhado esta temática, acho que tinha passado um bocadinho à margem, portanto, debruçaram-se mais sobre outro tema, outros temas que faziam parte do plano anual de actividades e esta passou um bocadinho de lado.

I- E porque é que achas que os outros docentes não estão, talvez sensibilizados para isto, para esta temática? O que é que achas que está a faltar?

E- Se calhar, é mesmo sensibilização. Eu acho que eles que não estão tão sensibilizados assim. Aliás, eu, o que eu noto é que muitos colegas não, nem sequer estão sensibilizados para as questões ambientais, muitos não estão.

I- E achas que isso é uma falha?

E- Acho, acho que é uma falha. Nós tentámos e tentámos este ano, mesmo aqui, a nível de projecto curricular de escola, por exemplo, a separação dos lixos e eu muitas vezes deparo-me que essa separação, embora haja recipientes próprios, muitas vezes não é feita até a nível de sala de aula. Portanto, os meninos serão capazes de fazer isso, se os professores os incentivarem, se forem os primeiros a chamar-lhes a atenção, a alertá-los para esta ou aquela situação e eles fazem, porque eu reparo que eles fazem, não é. Muitas vezes não há sensibilização. Acho que os professores precisam também de um bocadinho de sensibilização nesse aspecto e a temática da água é uma delas.

I- Achas que a falta de formação também poderá ser um motivo?

E- Também, porque para eu estar sensibilizada para estas coisas, também fiz formação, muitas horas de formação, muitas horas de formação. Tive várias acções de formação sobre as questões ambientais. Sobre a água também.

I- Só quem conhece é que pode falar sobre...

E- E digo-te uma coisa, e acções de formação bastante interessantes, bastante interessantes, em contacto com a natureza, de irmos recolher a água dos rios, do mar, da ria, de vários sítios, para, para observarmos, analisarmos, para vermos o que é que irá acontecer daqui a uns dias à água da ria, o que é que lhe vai acontecer por falta de oxigenação, essas... acções de formação bastante interessantes. Não é acções de formação de estarmos sentadas numa mesa a olhar, sei lá, para um ecrã e a ver acetatos a passar atrás de acetatos. É o contacto com a natureza, passeios na natureza, tudo, bastante interessantes. Acho que é um tema motivador.

I- Muito obrigada, por me teres dado esta entrevista.

E- De nada.

Professora Helena

I- Tu já trataste o tema da água este ano?

E- Sim.

I- E foi diferente de outros anos ou não?

E- Olha Joana, este ano eu tenho uma turma de 4º ano com 25 alunos, que têm capacidades para ir bastante longe. Então, eu adoptei uma metodologia diferente. Em vez de ser eu a expor muitas das coisas, são eles próprios que, que as procuram e que as desenvolvem. Portanto, tornando as aulas menos expositivas e dando mais valor à investigação. Então, baseando-me nesses princípios, eu defini no projecto, quando elaborei o projecto curricular de turma, tive essa preocupação, de, pronto, enquadrar essas capacidades deles, numa, numa situação que os motivasse. Então decidi optar pelo estudo da obra da “Menina do Mar”.

I- Portanto, foi assim que abordaste o tema, então?

E- Sim, porque... o tema da água. Como o projecto curricular, o projecto curricular é sobre o estudo da obra “A Menina do Mar”, nas mais vertentes e formas variadas, onde enquadrámos tudo, desde Formação Cívica, os valores da amizade, o que cada um gostava, das personagens. Mesmo da área de Projecto, então, incidiu mesmo sobre a água. Certo? Agora a área de Projecto foi mesmo estudo da água.

I- Por acaso trouxeste a planificação ou o documento que serviu de base a esse trabalho ou não?

E- Sim, sim, sim.

I- E eu posso ter acesso a ele?

E- Podes, podes, podes.

I- Então vamos explorá-lo, vamos. Gostaria que começasses por dizer, quais foram então, as finalidades com que trataste o tema da água.

E- Olha, portanto, nessa área eu defini que, o, este projecto, o estudo da água devia desenvolver algumas competências. Primeiro, algumas competências que eu acho que são essenciais quando se elabora qualquer tipo de trabalho: desenvolver as competências sociais, aprender a fazer fazendo, o que eu acho que é muito importante, ligar a teoria à prática, que acho que é fundamental, realizar aprendizagens e desenvolver as múltiplas capacidades do aluno. Depois, aprender a resolver problemas, partindo de situações e eu estou te a dizer isto, porque isto depois vem enquadrado em itens, precisamente onde vão abordar os problemas relacionados com a água. Certo? Depois, desenvolver as vertentes de pesquisa e de intervenção, o que eu acho que é fantástico neles. Desenvolver áreas de Expressão Escrita e Oral, sim e artística mesmo também, na apresentação dos trabalhos. Desenvolver as capacidades de selecção e tratamento de informação, o que eu acho que é muito bom, porque nem toda a informação, não podem apresentar toda, mas têm que reter alguma, apenas a mais importante. E desenvolver a capacidade intelectual, desenvolver a iniciativa, a persistência, a responsabilidade, a criatividade, portanto, aumentar a auto-estima, a auto-confiança. Desenvolver as capacidades de auto e hetero-avaliação, porque tu vais ver daqui a um bocadinho, que eu vou-te mostrar como é que eu fiz e como é que eles se auto-avaliaram, porque tens vários itens para avaliar. Depois, desenvolver e aperfeiçoar estratégias de trabalho individual do grupo. Saber ouvir os outros e emitir juízos de valor. A auto-crítica, também acho que é muito importante e a própria crítica dos colegas, para se, quando se, é fundamental e isso é que é importante,

não criticar à toa porque são amigos ou inimigos, mas saberem fundamentar as críticas. Pronto. E destes pressupostos, e então, partimos depois para a área de projecto.

I- E que conteúdos é que então, trataste neste projecto?

E- Olha, a área de Projecto foi dividida em quatro grandes grupos, que é: “como se encontra a água na natureza” e aqui eles falaram no ciclo da água, falaram no ciclo da água, trabalhos que estão lá em cima. Se quiseres, depois podes ter acesso a eles. Depois, “como salvar o mar”, “quais os tipos de poluição” e “conhece a fauna e flora marítima”. Portanto, nestes quatro itens, está, estão contemplados tudo aquilo que eu te disse que pretendia à um bocadinho.

I- Olha, então tu podes me dar um exemplo de uma das actividades que tenhas feito, talvez aquela que tu aches que foi, sei lá, mais, mais bem trabalhada pelos alunos, para que me possas, de facto, explicar melhor como é que correu essa actividade?

E- Olha, é muito complicado porque todas elas estiveram fantásticas. É que eles arranjaram, desde, imenso material de investigação que procuraram e tinham imenso material, desde acetatos, eles fizeram acetatos, todos os grupos levaram acetatos para projectar na parede, desde a elaboração de cartinhas com uma pergunta, uma pergunta virada ao contrário. Dividiram a turma em grupos...por exemplo, esta do ciclo da água, depois de terem dado, podemos ir nesta, depois de terem dado a matéria, eles dividiram a turma, o grupo que estava a apresentar, dividiu a turma em dois grupos e deu a cada grupo um baralho, tipo baralho de cartas. Eles tiravam uma carta onde estava escrita uma pergunta, mas que não podiam virar. E depois ao outro grupo, a mesma coisa. E depois eles foram chamando os vários elementos do grupo, eles viravam a carta, liam a pergunta e tinham que saber responder. E então registavam a pontuação de cada grupo. Portanto isso, tudo o que é competição, os miúdos adoram, não é, porque ninguém gosta de perder. Embora saber perder também seja, também tenha valor, mas eles, isso motiva-os bastante. E foi ali uma fase, que independentemente daquele barulho que eles costumam fazer, não havia meninos. Por acaso foi muito interessante. Depois, explicar o ciclo da água, eles inclusivamente, e aqui como se encontra água na natureza, eles até um microscópio trouxeram. E punham uma gotinha de água e onde os colegas todos puderam observar como é que se encontrava a gotinha de água que eles tinham apanhado. Por acaso, foi bastante interessante. Mas, eles trouxeram, eles é que trouxeram o microscópio.

I- Mas, essa actividade foi sugerida por ti?

E- Não, não, não, não. A mim só me apresentam a planificação, porque eles fazem uma planificação. É assim. Quando eu lhes dou...

I- Dás-lhes esta folha?

E- Sim. Quando eu lhes dou, quando achámos os quatro itens, porque também foi em conjunto, dividimos a turma em grupos. E então a cada grupo foi dada uma folhinha onde diz: o que já sabemos, o que queremos saber, avaliação, material necessário, onde vamos pesquisar e como apresentar. Portanto, isto é uma pré- planificação para eles. Depois, eles a partir daqui, fazem uma para mim. Eu não sei do que é que eles querem falar, só nos dias anteriores, nos dias anteriores, é que eles me dão, dois dias, quatro dias, geralmente começo a pedir com dois dias de antecedência que é para eu ver se há alguma falha nalguma coisa onde eu possa, depois, discretamente, induzir mais alguma informação mas, geralmente eles fazem bem. A planificação, os assuntos que vão tratar e o nome do colega do grupo que vai fazer aquela parte.

Como apresentação do mapa é a Daniela, leitura e pesquisa, Mariana, apresentação de acetatos, Daniel, entrega de fichas... Portanto, eles organizam-se assim, que é para eu saber o que é que eles vão falar. E todo o material que vão dar aos colegas, porque neste, por exemplo, da água, não mas, quando falaram do mar, eles deram alguma informação aos colegas, fichas informativas e também algumas fichinhas para eles resolverem, porque eles são muito malandritos, nesse aspecto e gostam de às vezes de enrascar os colegas, isso passa primeiro por mim. Mas, não sou eu que tiro as fotocópias, são eles que trazem lá, que orientam a vida deles.

I- Muito bem. Olha, há um bocado falaste que eles fizeram, portanto, a observação da água ao microscópio. Fizeram mais algum tipo de actividade com material de laboratório, ou experiências, portanto, experiências? Fizeram algum tipo de trabalho...

E- Experiências?

I- Nessa vertente!

E- Nessa vertente da água, quando explicaram o ciclo da água, tínhamos primeiro, inicialmente pensado, eles tinham pensado em levar os cubos de gelo para fazer, mas depois, e a panela de pressão para ver o vapor de água. Só que depois eu não me abri muito bem, porque eles são um bocadinho agitados e porque estava com um certo receio. E depois, porque dentro da sala e como é uma sala, pronto, pequena e são muitos alunos, não é assim muito viável, às vezes, determinadas... poderia haver muitas mais situações de experiências, porque eles até se prestam a isso mas, também nos limita um bocadinho o espaço e nesse aspecto, esta escola não tem grandes condições para podermos fazer.

I- Olha, e fizeste alguma visita de estudo, alguma saída de campo?

E- Não. Este ano não, não fizemos, não fizemos saídas. Pronto, optámos no início do ano que não iríamos fazer.

I- Olha, e porque é que escolheste este tipo de actividade?

E- Qual? Ah do ciclo?

I- Podes falar, exactamente do ciclo da água, que foi aquele que mais desenvolveste.

E- Sim.

I- Porque é que escolheste fazer dessa maneira?

E- Eu não escolhi, eles próprios é que também arrastam para que seja assim, porque eu não imponho, eu posso levantar uma pontinha do véu mas, a seguir eu quero que sejam eles, porque acho que tudo o que vem deles, os motiva muito mais. E aliás, é uma coisa que eu acho que se deve salientar é que aqueles alunos que geralmente têm uma postura de estar mais sossegados nas aulas, de estarem, de não se revelarem, quando é este tipo de trabalhos, eles explodem e são talvez os alunos que mais se preocupam com a apresentação. Que é o caso do Bruno, que é um aluno assim. Mas, eu sugeri, talvez tenha levantado a pontinha mas, o resto fica a cargo deles. Não faço rigorosamente mais nada.

I- Porque é que achaste, porque é que achas que este modo de trabalho, portanto, esta forma de trabalho, de serem eles a decidir, a escolherem, a serem eles a planificarem, porque é que achas que é importante fazer desta maneira?

E- Porque eu acho que eles desenvolvem a autonomia, o gosto pela pesquisa, pela investigação e as aulas tornam-se menos expositivas, tornam-se mais interessantes porque eles estão sempre a ouvir o que é que os colegas têm de novo e, e como é que os colegas vão fazer, na tentativa de quando forem eles, fazerem

ainda, superarem, um pouco melhor. É o tal espírito próprio característico das crianças. Desde que seja bem orientado, não tem mal nenhum, a competitividade. E eu acho que, que realmente eu opto mesmo por esta postura nas aulas, acho que o que vem da parte dos alunos tem muito mais de enriquecedor do que aquilo que nós possamos transmitir-lhe. É, torna-os mais autónomos, mais independentes e as aulas menos expositivas. E mais, procuram mais informação, pronto, esse tipo de coisas.

I- Olha, que tipo de materiais e, ou recursos é que tu utilizaste nas aulas?

E- Ah, isso são variadíssimos. Sempre variados.

I- Lembras-te de alguns, por acaso?

E- Olha, Acetatos, acetatos, papel, papel, cartolinas e pinturas em aguarelas. Por exemplo, outro tipo... olha que, inclusivamente, até te posso dar um exemplo: a mãe de uma aluna, que é pintora, teve o cuidado de pintar um autêntico quadro, quando agora falámos numa destas actividades, que penso que foi “Como salvar o mar”. Pintou um autêntico, um autêntico... Portanto, isto envolve, as actividades envolvem não só os alunos, como depois também os pais em casa. Há uma partilha muito grande, portanto, os pais interessam-se, procuram, ajudam, colaboram e envolve, no fundo, tudo, que é isso que se pretende com a escola, que é o envolvimento entre os pais, alunos e professores. E a colaboração entre todos, acho que daí é que resulta um bom trabalho.

I- Então, achas que a ligação casa, portanto, escola – família que é importante?

E- Muito, muito, muito. Eu acho que cada vez mais, talvez. Quando os pais se sentem envolvidos e gostam do trabalho, do nosso trabalho, e sentem que os filhos também estão bem e se sentem bem, há uma partilha muito grande e muito enriquecedora. Eu acho que é muito bom, é muito bom haver essas três componentes: casa, escola, família. Sim, é importante.

I- Olha, então que outros recursos é que utilizaste além dos acetatos?

E- Os acetatos, eles utilizaram o microscópio naquela, papel, depois utilizámos muitos desenhos, os “cartéis”, os painéis, e essas coisas todas que eles fazem, nas diferentes formas. Depois de resto...

I- Para fazerem a pesquisa?

E- Ah, a pesquisa, sim, isso.

I- Que recursos é que utilizaram?

E- Vão ver a enciclopédias, vão, vão à Internet, vão a diversos sites. Isso eles, essas coisas...

I- E a pesquisa foi feita aqui na escola ou em casa?

E- A maior parte foi em casa. Aqui na escola só temos um computador na sala, pelo que isso geraria muita confusão. Embora, cada grupo também tenha uma data para apresentar e tenha uma hora aqui na escola, para reunir, juntar a informação, seleccionar e combinarem como vão apresentar. Portanto, eles têm esse espaço. Cada um procura em casa o material, depois reúnem e partilham aquilo tudo e orientam-se. E combinam como é que vai ser. Têm esse espaço sempre, geralmente é a uma sexta-feira. E apresentam na semana a seguir. Mas, a maior parte das coisas foi feita em casa, Joana.

I- Achas que esse tipo de recursos, que eles utilizaram são adequados ou não?

E- Acho, acho, porque eles tiveram a capacidade depois de dar a volta e apenas seleccionar aquilo que eles, pronto, que era mais importante e sublinharam e fizeram esquemas e acho que resultou bem. Mas, foram à Internet, foram a enciclopédias, os mais diversos e variados livros.

I- Uhm, uhm. Olha, tu utilizaste o manual nesta, nesta actividade?

E- Olha, muito pouco, muito, muito, muito pouco.

I- Como é que tu utilizas o manual?

E- O manual é apenas um suporte onde nós vemos tópicos que depois são desenvolvidos de outra forma, não tem que ser exactamente, seguir os trâmites que estão no manual. Até porque às vezes há manuais, que não me estou a referir a este ano e não estou a criticar os manuais, mas há manuais que realmente têm informação que se calhar nem interessa e por outro lado, há falha de alguma informação que eu acho útil para os miúdos. Porque se calhar, o que nós adultos achamos que é útil eles saberem e estar ali exposto no manual, a eles até nem lhes diz nada. E se calhar gostariam de ver outro, de outra forma.

I- Então, relacionado com este tema da água, não desenvolveste nenhuma actividade sugerida pelo manual?

E- Não. O manual comporta, realmente, lá umas cinco gravuras sobre o ciclo da água, até bastante ilustradas, mas não fomos pelo manual, não, nada disto foi pelo manual.

I- Muito bem. Olha, então porque é que tu abordaste o tema da água?

E- Porque faz parte da área de projecto que por seu lado, faz parte, está integrado numa vertente do projecto curricular de turma. Então fomos unânimes em escolher a água.

I- E achas que vale a pena tratar esse tema?

E- Eu acho, acho, acho importantíssimo. Aliás, foram descobertas coisas acerca da água, por exemplo, que envolve, não tem que ser só água, água, como salvar o mar, o tema da poluição que está hoje em dia, cada vez mais a assombrar o planeta. Ficou aqui perfeitamente enquadrado. No tema da água, nós conseguimos meter, pôr ali a poluição e por acaso está um cartaz giro na sala, muito original acerca disso. O Homem, como salvar o mar, quem tem a responsabilidade e depois levanta-se uma folhinha e aparece o Homem. Pronto, eles são muito originais e criativos neste tipo de coisas. E depois quais os tipos de poluição, portanto, se como salvar o mar da poluição e aqui fala-se nisso. O outro grupo já vai falar quais os tipos de poluição. Eu acho que isso é importante, porque a poluição é uma das coisas que nos aflige hoje em dia.

I- O tema “como salvar o mar”, de que é que, de que é que tratou?

E- Como salvar o mar? Olha, falaram, portanto, no mar, apresentaram, porque foi o que eu te disse, o que eu pretendi, não foi só o que estava aqui, mas alargar os horizontes e não ser eu, também, a estar a expor. E os alunos que deram “como salvar o mar” falaram nos mares, falaram nos oceanos e aproveitaram eles para dar o nome aos oceanos e os colegas ficaram a saber o nome dos oceanos. Portanto, isso veio logo integrado, foi uma das coisas que apareceu aqui no “como salvar o mar”. Ficaram a conhecer os oceanos. Fomos alargar ao estudo, porque dava também, para estar de acordo com, com o que se pretendia no Estudo do Meio, pronto, para aquele, para aquele mês. Então eles, aqui no “como salvar o mar”, deram os oceanos, depois o que é que havia no fundo do mar, começaram por aí. E depois, o que é que se poderia fazer para salvar o mar, evitar isto, evitar os derrames, evitar, pronto, e surgiu, surgiu tudo, eu não tive que acrescentar nada.

I- Muito bem. Olha, como é que tu planificaste, portanto, esta, esta actividade, portanto, este projecto, se é que, se é assim que o chamas, que recursos é que tu utilizaste, enquanto docente para preparar este projecto?

E- Olha, o projecto curricular, como já te disse, como é que eu fiz? Foi de acordo com os itens, pronto, que nos são dados. Tem que se ter a caracterização da escola, as competências que se pretendem, pronto, para desenvolver este tipo de projectos, o projecto, que foi aquele que eu propus, o estudo da obra da menina, da menina do mar. E eu estou precisamente a consultá-lo, como tu vês. Está aqui à frente. Pronto e depois a planificação das áreas curriculares, surge, primeiro...

I- Costumas utilizar o Currículo Nacional para elaborares este documento?

E- Sim, sim, sim, sim, sim...

I- E além desse documento, consultaste outro tipo de material?

E- Não, depois a seguir é sob a orientação que nós próprios desenvolvemos, cada um à sua maneira. Há outros que escrevem mais, há outros que escrevem menos. Eu costumo escrever assim, pronto, e isto é mesmo de acordo com aquilo que eu penso, mas respeitando os itens que estão postos para a elaboração do projecto curricular de turma.

I- Então, portanto...

E- Também dei algum...desculpa. Dei algum, dei, dei particular ênfase à Formação Cívica, porque no projecto de escola, está precisamente, que devíamos valorizar a Formação Cívica. E eu tentei no meu projecto curricular de turma, também salientar, dar especial destaque à Formação Cívica. Por exemplo, a poluição, estamos a fazer formação cívica, quando se fala na poluição, evitar essas coisas.

I- Uhm, uhm. Olha, qual foi o tempo de duração deste projecto?

E- Ainda estamos.

I- É em relação ao ano inteiro?

E- O projecto curricular de turma é em relação ao ano inteiro. Este já terminou. Da área de projecto, já terminou.

I- Qual foi o tempo, mais ou menos que demorou?

E- Olha, isto foi um em cada semana. Portanto, acabou antes da Páscoa, foram as quatro semanas antes da Páscoa, antes da Páscoa.

I- Muito bem. Olha, tu conheces as orientações Currículo Nacional?

E- Sim.

I- Estás familiarizada com elas? O que é que tu achas em relação a este documento?

E- O que é que eu acho? Olha, se calhar, algumas coisas que realmente são bonitas de estar no papel, só que não são muito adaptáveis e outras que talvez devessem constar e não fazem parte.

I- Por exemplo? Podes-me dizer o que é que tu achas que não é muito adaptável? O que é que tu queres dizer com isso?

E- (silêncio)

I- Portanto, se achas que este Currículo propõe algum tipo de experiências de aprendizagem que tu aches que não são viáveis de realizar na escola? É isso que queres dizer?

E- Sim, sim, talvez, porque a realidade de escola é diferente às vezes daquilo que as pessoas que estão a escrever o documento têm em mente. Então como há essa diferença de realidade de escola, depois aparecem realmente sugestões muito boas, mas a realidade de escola é, é completamente diferente, não é? E depois, às vezes, não são muito adaptáveis. Olha, eu agora não te consigo dizer nada porque não tenho aqui assim presente e de memória, e também porque já estou muito apressada. Mas, mas depois, depois se

quiseres eu posso-te dizer alguma coisa. Mas... É isso, a ideia que eu tenho é que realmente, às vezes, os documentos são feitos, são feitos mas depois quando vêm cá para fora, nós para os aplicarmos à realidade de escola, é muito complicado, porque as escolas não são aquilo que as pessoas que estão no gabinete idealizam ou vêm ou pensam que são.

I- Olha, mas tu costumavas usar muito esse, muito esse documento ou não? Ou simplesmente já leste, já analisaste noutra situação?

E- Olha, eu li. Mas, eu não me prendo muito como, pronto, é mesmo o meu método de trabalho, não me prendo muito a...

I- Às orientações?

E- Aos livros, não me prendo muito a isso, porque acho que os próprios miúdos, quando eles têm gosto e se sentem bem na escola, basta orientá-los e acho que eles próprios conseguem chegar onde nós, onde nós, onde nós queremos, sem termos que estar ali a impingir determinadas coisas e situações.

I- Então, não achas que esse documento tenha vindo trazer nenhuma novidade ao programa que entretanto estava em vigor?

E- Não, é só uma forma, uma forma mais bonita, talvez, entre aspas, de dizerem as coisas, porque no fundo acabam por dar uma voltinha, uma voltinha e gira-se à volta disso.

I- Olha, como é que fazes a leitura das competências transversais que são lá sugeridas? Portanto...

E- Competências transversais?

I- O que são para ti as competências transversais?

E- Ora bem, deixa cá ver...

I- Costumas desenvolver?

E- Ah sim, desenvolvo, desenvolvo, desenvolvo. Até te ia dar um exemplo do que é que eu tinha posto aqui como competências transversais. Dá-me só um minutinho... Olha, por exemplo, na, na área de Estudo Acompanhado, competências transversais a desenvolver: relacionamento inter-pessoal e de grupo, métodos de trabalho e de estudo, tratamento da informação, estratégias cognitivas, comunicação. Portanto, acho que tudo o que está aqui é importantíssimo, estas competências são importantes. O relacionamento inter-pessoal e de grupo, acho que é fundamental saber-estar, saber, saber-ser, saber-estar, acho que é muito bom. Os métodos de trabalho e de estudo, acho que são a arma que poderão fazer deles os Homens do Amanhã, porque quem não tiver métodos de trabalho e de estudo, será muito difícil, são alunos dependentes das orientações que vêm do quadro, da professora, daquilo que ela faz no quadro, são sempre alunos dependentes. Enquanto que se eles começarem desde cedo a criar a informação, a organizar a informação, a criar o seu método próprio, poderão chegar bastante mais longe.

I- Então, para ti, achas que os alunos devem construir o seu próprio conhecimento?

E- O seu próprio saber, sim. Eu acho que sim, acho que essa é um, é um truque e uma arma muito boa para, para, o segredo para bons alunos no futuro.

I- Então podes-me, se calhar, dar uma pequena definição do que para ti são as competências transversais?

E- As competências transversais são talvez, são aquelas que representam de uma forma significativa a, olha, a estruturação do conhecimento de um modo transversal em todas as áreas disciplinares.

I- Portanto, e a tua prática sempre tenta premiar esse tipo de trabalho, não é?

E- Sim, sim, sim, sim, sem dúvida, sem dúvida.

I- E quais foram as competências específicas que tu pretendeste desenvolver nos teus alunos quando, portanto, elaboraste este projecto com eles?

E- Competências específicas...olha, torná-los talvez, ah, para além daqueles objectivos específicos, competências específicas, que esses são exactamente...não sei, não sei se percebi aquilo que tu pretendes! Como por exemplo aqui, como se encontra água na natureza, as competências específicas é levá-los a conhecer o ciclo da água, o ciclo da água, as formas, água potável, água não potável, a água no estado sólido, a água no estado líquido. Depois, aí já vinha aquela parte que eles falaram e eu achei espectacular, a litosfera, a hidrosfera, eles integraram esse tipo de situações, parte sólida, parte líquida da terra. Eles foram, eles vão longe, eles conseguem dar uma volta muito maior e surpreender-nos.

I- Olha, e quais foram os valores ou atitudes que pretendeste desenvolver com este tema da água?

E- Olha, de uma melhor postura. Primeiro, porque o ano passado foi um ano de seca e acho que falarmos da água foi bom. Foi bom, porque também se falou nisso, precisamente, que devíamos ter cuidados, inclusivamente, não só aqui na escola, como em casa, como poupar a água, porque houve um grupo que falou, como poupar a água. E por outro lado, a poluição da água, que acho que é das coisas mais, sei lá, acho que é das coisas, uma das coisas aflitivas hoje em dia, porque a água está constantemente e a água das praias, estão sempre a ver na televisão que há praias que estão proibidas e porque a água não está em condições. Então, acho que foi interessante.

I- Então, já que falaste nessa actividade de poupar a água, como é que desenvolveste essa actividade?

E- Não desenvolvi, foram eles que desenvolveram.

I- Quando eu pergunto...de que é que falaram...

E- Foram eles, foram eles. Como, como poupar a água, foram umas dicas, uma brochurazinha, assim uma coisa, um panfleto, mas dobrado, aos colegas com dicas de como poupar a água. As torneiras...

I- Mas foram eles que fizeram?

E- Sim, sim, sim, são eles. Tinham da água... Sim, é assim. Por exemplo, não deixar as torneiras a pingar, chamam o, chamam um canalizador se elas estiverem a pingar, porque se perdem não sei quantos litros, eles lá sabiam os litros que se perdiam em não sei quanto tempo e não deixar as torneiras a pingar, juntar a roupa necessária para pôr a máquina a lavar roupa e esse tipo de coisas, banhos de imersão evitar, tomar duche, eles levavam uma série de regras.

I- E achas que os alunos conseguiram ficar motivados para a poupança da água, com esta actividade?

E- Ah, sim, eles são, são bastante, são crianças muito sensíveis e eu acho que sim. Acho que sim, sem dúvida.

I- Então, achas que se calhar, de todas as actividades que desenvolveste, achas que essa seria uma das mais importantes ou não?

E- Sim, sim. É, como te disse, é difícil escolher uma e centrar-me só numa, porque acho que elas encaixam todas umas nas outras e vão dar umas às outras. Porque, cá está, o salvar o mar, os tipos de poluição, a própria fauna, conhece a fauna e flora marítima, que também se sentem, depois afectados com a poluição. Isto é um encaixe, percebes? Mas, como te digo, acho que é difícil separá-los, arrancá-los e analisar como um item só. Acho que são, se enquadram todos uns nos outros. Da fauna e da flora foi interessante, porque eles sabiam os animais que viviam a determinada profundidade e que tipo de

poluição é que os afectava. E sabiam os que estavam mais de determinada profundidade tanto animais como plantas, e quais, qual era a poluição que os afectava. Portanto, eles sabiam essas coisas.

I- Olha, então, por acaso no teu projecto que tens, não tens definidos os valores e as atitudes, individualmente, a desenvolver?

E- Valores e atitudes individuais a cada aluno?

I- Portanto, não tens aqui isso descrito?

E- Tenho, tenho, tenho que ter. Eu tenho, tenho tudo. Estudo acompanhado, deixa-me ver, competências a desenvolver, tenho, tenho. Olha, importância da apropriação de princípios para a melhoria da qualidade de vida, respeitar a opinião dos outros e o direito à diferença, fazer uso das regras de convivência social, reconhecer o valor do trabalho social e natural, ser solidário, conhecer e valorizar tanto a si como os outros. Depois, higiene e saúde, a segurança, os deveres do consumidor, respeito pela diferença, cidadania e civismo, a democracia e tudo isso...

I- Portanto, o que estás agora a referir, são já os conteúdos abordados, não é, portanto, ao longo desse tema?

E- A ecologia, preservação e conservação do ambiente, portanto, todos eles são, são importantes.

I- Muito bem. Olha, então diz-me uma coisa: tu costumavas ler revistas científicas?

E- Às vezes, embora ultimamente não tenha muito tempo para me dedicar à leitura extra, uma vez que estou a tirar os Complementos de Formação, têm que ser mais os livros técnicos e então, cinjo-me um bocado a isso. Mas, não é que não goste, não tenho é, se calhar, umas horinhas.

I- Olha, e podes me dar agora o exemplo de um ou dois nomes dessas revistas que costumavas consultar? Recordas-te de algum nome?

E- Ai não, estou com uma falha.

I- Não te recordas de nenhuma revista que costumavas consultar?

E- Elas são tantas e agora, assim de repente, não me vem nenhuma. Que engraçado! Não, não me lembro Joana.

I- Olha, estamos quase a terminar a nossa entrevista. Tu reconheces esta, esta sigla CTS? Ou CTSA? Também costuma aparecer. Sabes o que significa?

E- (silêncio)

I- Nunca viste?

E- Não.

I- Nem nunca leste em nenhum sitio? Isto significa Ciência, Tecnologia e Sociedade.

E- Não, olha...

I- Não reconheces esta sigla?

E- Não, não, não, não tinha visto.

I- Pronto, olha, vamos passar então à ultima questão. Em termos gerais, consideras que, daquela experiência que tens, do trabalho que vês, daquilo, daquilo que tens feito, achas que o tema da água é bem tratado no 1º ciclo?

E- Se é bem tratado?

I- Qual é a tua opinião?

E- Se calhar, dá-se um bocadinho aquilo que está no livro. Eu não estou a falar deste caso, do meu caso, estou a falar no geral, daquilo que me vou apercebendo, não é, porque eu não ando na sala das outras pessoas a ver. Mas, pronto, daquilo que a gente se apercebe, é assim: acho que não, as pessoas estão demasiadas presas, demasiado presas a um, a um programa que têm que cumprir, rígido, que têm de trabalhar os itens e os objectivos do, os itens e os objectivos do, que vêm lá no, no livro e se calhar estão, e se não cumprirem aquilo já sentem que não são bons, bons professores, ou que não estão a seguir ou não estão a dar a matéria, e acho que isso os atrofia um bocadinho e fica um bocado limitado o tema que é tão vasto. Eu acho que, tenho essa ideia.

I- Muito bem. Olha, e tu achas que o facto de estarem demasiado presos, portanto, ao manual, como tu afirmaste...

E- Ou a planificações, mesmo!

I- Mas, achas que eles valorizam a parte experimental das Ciências? Por exemplo, no tema da água, achas que é valorizada ou não?

E- Acho que talvez não muito e é um tema que daria para muito. Ó Joana, às vezes é a falta de condições, também, que cada escola tem, que nos limita bastante.

I- Essa é uma razão?

E- Sim. Por exemplo, eu estive numa escola aqui perto de Aveiro, onde tínhamos um laboratório para irmos lá e aí sim, já se podiam fazer experiências, já podíamos pronto... aqui, levar o material às salas é um risco, o pouco que há é um risco. Porquê? Porque é uma turma compacta, 25 alunos e é complicado.

I- E achas que nada tem a ver com o facto de os professores se sentirem mal preparados ou terem pouca formação nessa área? Achas que isso não é, não é uma razão?

E- Pode ser. Pode ser, mas... também pode ser, de facto alguns estarem mais acomodados, mais acomodados. Também acho que às vezes é um bocadinho isso, de comodismo, porque este tipo de actividades são muito interessantes, sem dúvida. Mas, é um, stressam sempre um bocadinho mais do que se tu tiveres os meninos também todos sentados e todos quietinhos. E tu estás a dar a matéria e olha, tomem lá, guardem, é para saber isto. E tudo o que leva à investigação, à procura, leva a uma maior envolvimento e em geral, é, é natural que se note um certo bulício, um certo barulhinho, não é, de fundo que às vezes complica algumas pessoas, já não estão para, entre aspas, para aturar. Também acho que é um bocadinho isso, para além do facto de tu teres abordado, realmente, que poderá ser eventualmente, a falta da, de estarem à vontade. Também acho que é um bocadinho isso, às vezes um bocadinho de comodismo e depois, acho que as próprias condições, eu essas, acho que também são bastante importantes e de salientar.

I- Portanto, eu faço esta questão uma vez que, portanto, tu nesta actividade que fizeste, portanto, com estes, todos os temas que tu trataste, portanto, fizeste, não fizeste nenhuma actividade experimental.

E- Foram eles que fizeram!

I- Mas foi por opção tua, mas foi por opção tua ou porque achas que de facto não vale a pena fazer esse tipo de actividade?

E- Não, não foi opção. Não. Foi mesmo aquilo que eu te disse. Eu, para fazer, por exemplo, a ebulição, não é, fazer o vapor de água, tinha que ter lá na sala algum objecto que desse calor e era complicado pôr lá, para a água fazer, para fazer o vapor de água. O que é que eu poderia lá pôr? Não podia, não tinha

nada para pôr lá para fazer isso, por exemplo. Não... foi, foi por aí e depois, porque também não queria muito que eles lidassem, que fossem eles a procurar, também não sei o que é que eles podiam levar para fazer esse, esse tipo de experiências. Mas como já te disse, eu sou a favor das experiências, desde que haja um espaço onde se possa fazer com cabeça, tronco e membros. E não assim uma coisa à toa. Mas há experiências que se podem...por exemplo, aqui não se proporcionou muito neste tema, mas há experiências que eu acho fantásticas e que se podem fazer. Tu também sabes que sim, que se podem fazer e que são muito produtivas. Depois no final, deixa-me só dizer-te, no final do trabalho, faço sempre a reflexão. Fizemos cada grupo, no final, de cada grupo, nós fazíamos a reflexão sobre o trabalho. E então, tínhamos, era esta grelhazinha, avaliação do trabalho de projecto, o tema, e depois os intervenientes, a duração, o que aprendemos, o produto final e o que poderíamos melhorar. Pronto, e acho que com isto...

I- Eles fizeram algumas aquisições, porque ficam motivados...

E- Ficam, ficam, porque é o que eu te digo, tudo o que vem da parte deles, tudo o que eles procuram, é com uma facilidade extraordinária. Nós, ai, como é que eu vou dar isto... e eles têm, quando são eles a apresentar, ai, ai, as coisas fluem, não é necessário, não é necessário estar a expor demasiado, eles, eles próprios encontram as ideias e dão sugestões. E depois, têm o espírito crítico aguçadíssimo. Desde se tem muita, se tem pouca informação, se foi bem seleccionada, se não foi, bem seleccionada. Se há...Pronto, é fantástico. Eu acho que este tipo de trabalho, gosto muito de fazer.

I- Obrigado por partilhares connosco esta experiência.

E- Nada, nada.

Professora Júlia

I- Trataste o tema da água este ano?

E- Tratei.

I- E, portanto, trataste de uma maneira diferente do que costumavas tratar ou não?

E- Olha, eu, eu desta vez talvez tivesse sido um pouquinho diferente, embora seja uma questão que eu tenho assim presente como bastante importante, mas surgiu um panfleto, que, eu não sei se é um panfleto, se é um mini-jornal que a Câmara manda para cá e que tinha concentrada muita informação importante acerca da forma de utilizar a água de uma forma racional. E foi com base nesse panfleto que eu...

I- Que abordaste o tema da água?

E- O tema da água. Sobretudo no aspecto, não das propriedades da água, assim nesse aspecto, mas no aspecto de utilizar a água de forma racional. Eu chamei, chamo a atenção pelo facto de se ver muita água, rios, mares, assim, parece que o planeta tem muita água, parece e tem, mas que a quantidade de água potável é muito pouca. Portanto, também daí a necessidade de, de se poupar e de se usar racionalmente a água, porque a quantidade de água potável é muito pouca. Também tenho o cuidado que eles em casa, digamos, quase que obriguem os pais a ler com eles aqueles panfletos, porque depois havia perguntas que cada um elaborou, duas perguntas para fazer aos pais, para ver se os pais estavam dentro daquele assunto ou não, assim brincando assim tipo jogo, mas p'ra, p'ra os motivar, mesmo p'ra eles agarrarem naquela informação que achei que estava, pronto, achei que estava completa e acessível ao nível deles, p'ra, portanto, tirarem partido, porque os manuais não abordam assim, nesse aspecto nem me lembro de ver nada abordado no, em termos de racionalizar a água.

I- Seria possível tu mostrares-me a planificação que fizeste, da tarefa da água? Caso não a tenhas trazido, depois mais tarde posso ter acesso a ela?

E- Pois, está bem, está bem. Agora não trouxe porque não sabia.

I- Quais são as finalidades com que abordaste esse tema?

E- Olha, eu sinceramente, foi mais numa perspectiva de Formação Cívica. Portanto, a importância de se poupar água e de se perceber que, digamos, que somos uns privilegiados num país onde a água ainda não é assim um bem tão raro, mas que há países onde a água é quase como o ouro, como o ouro é para nós e portanto, mais numa perspectiva, não assim propriamente científica de estudar a água, mas mais de Formação Cívica.

I- Então, quais foram os conteúdos que escolheste tratar?

E- Estudo do Meio.

I- Dentro do Estudo do Meio...

E- Dentro do Estudo do Meio...

I- Quais foram os conteúdos que tu, que tu abordaste?

E- (Silêncio)

I- Portanto, foi, tu estavas a falar de ...

E- Foi de poupar a água...

I- Da poupança da água, ... falaste além desse, do facto de poupar a água, abordaste outro, outros conteúdos?

E- Conteúdos, como?

I- Por exemplo, água na natureza,...

E- Pois, foi a questão da natureza ter água, mas pouca é a água potável.

I- Portanto, foi mesmo...

E- Zonas onde a água é muito escassa, continentes onde há muita falta de água, outros que não e também já abordámos assim de uma forma superficial as alterações de clima e consequente falta de água. Por causa do aquecimento da terra, depois quando, os miúdos, há sempre um ou outro que tem um bocadinho mais de informação e puxa, mas assim de uma forma...

I- Então, esta actividade que tu desenvolveste relacionada com a água, foi, portanto, valorizaste a vertente, portanto, da Língua Portuguesa?

E- Sim, Língua Portuguesa e Formação Cívica.

I- Claro. E porque é que escolheste esse tipo de actividade? Portanto, utilizares esse panfleto...

E- Eu acho, para já, achei que o panfleto estava bem, bem elaborado e que tinha a informação essencial e necessária para miúdos desta e apresentado de uma forma que realmente era apelativa para miúdos desta idade, que eu nos manuais não encontro. E a partir daquele panfleto. Depois, porque eu sempre achei que a Formação Cívica a todos os níveis é tão importante como saber ler e escrever.

I- E porque é que desenvolveste desse modo, portanto, metendo os meninos a fazer trabalho de pares, fazendo o contacto com a família? Porque é que...

E- Porque a ideia era que eles se apropriassem o mais possível da informação que estava no panfleto e que a passassem aos pais, que a divulgassem, portanto, que fomentassem aquele tipo de informação. Porque pronto, hoje que se fala tanto em fogos, em falta de água, falta de chuva, nas alterações de clima, eu acho que é assim destas idades que têm que estar despertos que a água não é um bem adquirido que vai existir para sempre. Pode não existir e há já zonas que não têm e há já povos que, que passam muitos sacrifícios por falta de água.

I- Claro. Além desse recurso, portanto, o panfleto, que utilizaste, utilizaste outro tipo de material ou não?

E- Não. Usei mapas para mostrar continentes com legendados, mas assim, mais nada.

I- Olha, como é que tu usas o manual nas tuas aulas?

E- O manual é um complemento, serve de apoio para os assuntos. Normalmente, ponho aos miúdos a questão que se vai estudar e pergunto e peço-lhes para fazer perguntas sobre aquele tema, o que é que eles já sabem acerca daquilo, do assunto que está para ser tratado. Quando os assuntos se proporcionam, muitas vezes eles fazem pesquisas, o que é que querem saber acerca daquele assunto, o que é que já sabem, o que é que gostariam de fazer. E normalmente, mando como trabalho de casa, peço como trabalho de casa para eles fazerem uma pesquisa relativa àquele assunto. Depois, costuma cada um, pronto, ler as suas pesquisas, se não forem todos, num certo tema são uns, noutro tema são outros. Quase sempre fazemos um texto colectivo, recolhendo informação dessas pesquisas, registam-no no caderno e depois futuramente, eu costumo elaborar questionários com base na informação que está nesses textos, que são fruto, pronto, são fruto do trabalho colectivo.

I- Portanto, nesse caso dessa actividade, portanto, sobre a poupança da água, tu, portanto, usaste o manual?

E- O manual não tinha, não se referia especificamente. Não usei como. Desta vez, como base, foi mesmo o panfleto.

I- E além da, portanto, do que fizeste, portanto, desse jogo das perguntas, não fizeste mais nenhuma actividade complementar a isso? Por exemplo, que desenvolvesse outras áreas, sei lá, Expressão Plástica? Não, não, não exploraste...

E- Fiz, fiz Expressão Plástica, sim. Porque eles fizeram situações em que, situações onde a água, sem água não se vive. Portanto, e...

I- E através de quê?

E- De desenho, de desenho, de Banda Desenhada. Lembro-me que a propósito de um fogo eles fizeram com Banda Desenhada, depois associado aos cuidados com a natureza, quer dizer, os assuntos depois estão interligados.

I- Interligados.

E- Interligados. Foi assim dentro dessa...

I- Olha, e porque é que tu abordaste o tema da água?

E- Porque acho que é actual, é muito actual.

I- É actual e importante, para tratar?

E- Muito actual e um bem, um bem muito precioso já.

I- Olha, como é que tu planificaste essa sequência? Tu usaste algum, além do que diz no panfleto, tu foste consultar mais alguns recursos para tu te sentires se calhar mais à vontade no tema, não?

E- Não, não, porque é o terceiro ano e achei que a informação que ali estava para a idade, pronto, para o nível deles, estava suficientemente completa, que não... quer dizer, se eles se apropriassem daquilo, eu já ficava satisfeita. Porque acho que lá estava o essencial.

I- Portanto, não achaste que havia necessidade de...

E- Senão, achei, embora dialogasse, mas eu ir procurar mais assuntos sobre aquele não, porque achei que não, que não havia necessidade. Portanto, se eles se apropriassem daquilo já era bom.

I- Claro. Portanto, e para ti, também não? Mesmo para teu enriquecimento, para te sentires mais à vontade?

E- Não, não.

I- Não achaste que havia necessidade.

E- Não.

I- Muito bem. Olha, tu conheces as orientações do Currículo Nacional? Estás familiarizada com elas? É um documento que costumavas consultar?

E- Sim. Costumo, costumo. Com regularidade.

I- Portanto, já leste as orientações?

E- Já, já.

I- Qual é a tua opinião sobre elas, enquanto documento relativamente recente, não é?

E- Pois, acho assim, é um bocadinho generalizado e depois, pronto, aquilo é uma linha mestra que no meu entender é para se adaptar às realidades que se tem. Pronto, dentro de, aquilo é como se fosse um pilar e a partir dali, eu acho que depende das crianças, do meio e isso tudo, mas, mas é portanto, uma linha de

orientação. Portanto, ao nível dos conteúdos que se vão dar, como mesmo da, da maneira como se podem explorar.

I- Sabes, portanto, esse Currículo, esse documento que nós utilizamos contempla as competências, não é?

E- Sim.

I- O ensino através do desenvolvimento de competências. O que é que tu, o que é que tu achas das competências transversais que eles, portanto, lá falam, lá propõem? Costumas desenvolver as competências de uma forma transversal?

E- Sim. Antes de elas estarem assim taxativamente escritas no Currículo, acho que são coisas que estão tão interligadas, que eu acho que sempre se trabalham, ainda que antigamente não tivéssemos propriamente a consciência que se estava a trabalhar naquelas áreas. Como, como eu disse, sempre valorizei muito a Formação Cívica e não é há muito tempo que eu ouço falar de Educação para a Cidadania, assim nos Currículos Nacionais. No entanto, é uma coisa que eu, que eu acho que numa profissão como esta, se tem que fazer, não é? Nem precisa vir mencionado. Porque se, se tem que fazer.

I- Claro. Olha, e que competências específicas...

E- Sim...

I- É que tu pretendeste desenvolver nos teus alunos com essa actividade da água?

E- Olha...

I- Em que domínios é que tu quiseste desenvolver?

E- Dentro do Estudo do Meio, pronto, o tema que por excelência se presta para, pronto, para desenvolver dentro do Estudo do Meio, o facto de eles se habituarem a, aprenderem a ir pesquisar, seleccionar informação, saber onde devem ir procurar, o que é que procuram, onde é que podem procurar e depois seleccionar a informação relacionada com o que se pede. Pronto, no fundo também preparar um trabalho de projecto através de, destes procedimentos.

I- Olha, e que valores e atitudes é que pretendeste, pretendeste promover?

E- Este tipo de trabalho não foi feito individual, portanto, todas as vantagens que se podem tirar de um trabalho de grupo, aqui se aplicaram, porque os grupos, ou a pares ou em grupos, pronto, os miúdos têm que se habituar a respeitar as ideias de cada um, não se repetirem, colaborarem todos, portanto, essas vantagens que tem o trabalho de grupo e ao mesmo tempo se enriquece mais conhecimentos, porque há mais diversidade de conhecimentos.

I- Claro. E portanto, nomeadamente, ao tratares o tema da água? Não só portanto, o facto de haver trabalhos de grupo e pares...

E- Pois, pois...

I- Que valores e atitudes é que pretendeste desenvolver neles ao abordar, portanto, o tema da poupança da água?

I- Pois, eu... quer dizer, a minha ideia era que eles realmente percebessem o valor que a água tem, o valor que a água tem para a vida, não é, e portanto, que utilizassem, aprender sobretudo a racionalizar, como é que se deve e se pode utilizar a água de uma forma racional, sem a esbanjar, sem a estragar. E fundamentalmente, a minha ideia apontava para aí.

I- E achas que poderias, portanto, agora reflectindo, reflectindo sobre aquilo que fizeste, achas que poderias ter feito outro tipo de actividade que te ajudasse a desenvolver esses tais valores e atitudes?

E- Podia, podia ter feito. Quer dizer, se eu, eu não, como digo, aproveitei-me daquela informação e depois aquilo surgiu-me assim dois dias, o trabalho, não foi uma coisa que tivesse planeado com muita antecedência, que eu tivesse ido aos conteúdos programáticos ver para programar e trabalhar, porque eles no livro, no manual de Estudo do Meio nem sequer vinha, só que eu achei que se enquadrava e que era importante trabalhar aquilo. Portanto, não foi assim um trabalho muito cuidado, muito pensado, eu acho que há muito mais coisas que se pode fazer acerca disto, muito mais.

I- Olha, costumavas ler revistas científicas?

E- Científicas, se calhar, científicas...quais são as revistas científicas?

I- Revistas dedicadas, portanto, à Ciência, à Educação em Ciência, revistas importantes a nível não só nacional, mas também internacional.

E- Olha, eu às vezes, por exemplo, se aqui na escola aparecem, eu leio, assim que eu vá comprar, normalmente o tema que eu procuro, que me interessa, são mais sobre saúde. E aí eu leio muitos artigos e revistas que apontam...

I- Mas ligados à educação ou?

E- Informação, informação, formação, pronto no aspecto da vida saudável, práticas de vida saudável,...

I- Então não tem a ver mais com, portanto, com a Educação em Ciências?

E- Não.

I- É mais para formação pessoal!

E- Sim, pessoal, pois. Porque assim para...

I- E conheces algumas revistas científicas, alguns nomes que me possas dar, um ou dois?

E- Que sejam catalogadas de revistas científicas, não sei.

I- Muito bem. Olha, tu reconheces a sigla CTS?

E- Não.

I- Ou CTSA?

E- Não.

I- Nunca ouviste, nunca leste?

E- Não, não.

I- Nunca viste em lado nenhum?

E- Não.

I- Não sabes minimamente o que é que significará?

E- Não.

I- Este conjunto de letras?

E- Não sei, não.

I- CTS? Olha, então diz-me uma coisa para terminarmos: tu achas que no geral, portanto, da tua experiência, daquilo que vês das tuas colegas, do trabalho delas, achas que o tema da água é bem tratado no Primeiro Ciclo?

E- Não, não é suficientemente tratado.

I- Não é, porquê?

E- Não é suficientemente tratado porque normalmente, eu penso que os professores do Primeiro Ciclo se regem um bocadinho por aquilo que os manuais vão trazendo e vão seguindo. E o manual não, não

explora nem me parece que dê a devida importância, devida atenção ao problema da água. E portanto, o professor tende a ir explorar aquilo que o manual traz. Por acaso, se aparece assim alguma solicitação por fora e o professor é receptivo a esse tipo de coisas, poderá, completar, mas eu penso que os manuais deviam até ser mais específicos acerca desta questão.

I- Então o que é que achas que falta nos manuais, relativamente ao tema da água?

E- Por exemplo, nos manuais eu não encontrei nada que apelasse a uma utilização racional da água, eu não vi, nos manuais do terceiro ano, segundo e primeiro, não vi. Não vejo nada.

I- Como já disseste, achavas que era um tema pertinente...

E- Eu acho que sim, acho que é cada vez mais, cada vez mais pertinente que as crianças tomem consciência da forma de utilizar a água de uma forma racional. E as consequências que podem advir da falta de... esbanjar água e depois ela faltar.

I- Pronto, muito obrigada.

E- Nada.

Professora Maria

I- Bem, quero começar por te agradecer a tua disponibilidade para fazeres esta entrevista comigo e vou te começar por perguntar se já trataste o tema da água este ano.

E- Já, já tratei o tema da água este ano.

I- Já. E noutros anos, já também tens tratado o tema?

E- Não, porque foi a primeira vez, como trabalho há pouco tempo, foi a primeira vez que me calhou o 1º ciclo.

I- Começaste este ano a trabalhar. Muito bem, olha, como é que tu abordaste o tema?

E- Como é que eu abordei o tema? Primeiro comecei por lhes pedir um pesquisa, normalmente peço sempre para eles fazerem uma pesquisazinha sobre o, o conteúdo que vamos, vamos abordar. E alguns realmente, normalmente a turma traz sempre. Depois, eles normalmente, cada um fala um bocadinho sobre a pesquisa que fez, alguns lêem umas partes, porque preferem e tentamos explorar isso. Depois, comecei por falar, já não me lembro muito bem, mas, sobre a importância da água, porque é que a água era tão importante e eles chegaram mesmo a fazer uns cartazinhos, alguns. Partimos da história do gato, que é um gato, isto foi também retirado da Internet, um gato que, o gato escaldado de água fria tem medo, então ele diz que a água não é importante para ele e então, nós fizemos alguns comentários, fizeram algumas discussões a saber realmente se a água era importante e se era precisa ou não. Chegámos à conclusão que o nosso corpo é constituído em grande parte por água, assim como o nosso planeta. Mais, imensa coisa. Pronto, que beber muita água que ajuda ao bom funcionamento de todo o nosso organismo, todos os seres vivos necessitam de água, por isso é muito importante conservá-la e preservá-la. Pronto, fizeram assim um apanhado de, de, de coisas. Depois...

I- Essa pesquisa que fizeste foi na, através da Internet, foi nos livros?

E- Sim, sim, eles fizeram, às vezes eles vêm aqui à biblioteca também procurar, procurar coisas, eles já tinham falado, eles próprios já tinham falado também da água no 3º ano. Depois...

I- Portanto, esse foi o ponto de partida para iniciar?

E- Sim, foi, a importância da água.

I- Será que me podes mostrar a planificação desta actividade? Ou não tens? Ou não trouxeste?

E- Normalmente, eu faço a planificação semanal, digo os topicinhos que vou, que vou abordar mas, não faço a planificação de cada actividade em si.

I- Está bem, então, vamos falar sobre, sobre o que tu fizeste. Olha, quais foram as finalidades com que trataste este tema?

E- Pronto, primeiro, eu queria que eles percebessem a importância da água e daí fazerem esta pesquisa toda e depois, o perceberem o porquê de tão importante a água para nós. Pronto, e eles, isso, percebem mesmo muito, muito bem.

I- Então, quais foram os conteúdos que escolheste trabalhar?

E- Sobre a água? Trabalhei, trabalhamos a importância da água, o desperdício da água, os estados da água e o Ciclo da água.

I- Olha, tu podes me dar então um exemplo de, de uma actividade que tenhas feito, portanto, dentro deste tema? Ou uma ou mais do que uma actividade. Podes explicar o que é que fizeste com eles?

E- Pronto, depois deste, desta, desta discussão e destas conclusões, falámos, depois disto da importância da água, falámos no facto de por vezes a água é muito importante para, por vezes não, é sempre e que nós desperdiçamos muitas vezes a água. E então, a pontos, eles tinham que chegar a pontos de saber como é que devíamos combater o desperdício da água. Então, falaram e fizeram uns cartazinhos: verifique, verificar se as torneiras e as mangueiras estão sempre a pingar, se ficam a pingar, fechar bem as torneiras enquanto estiver a lavar os dentes ou sempre que possível reutilizar a água em sua casa, chegaram a falar, porque muitas vezes a água, por exemplo, que não utilizam ou a de um garrafão que já está lá há muito tempo, em vez de porem fora, serve por exemplo para, para pôr na sanita ou para regar as plantas, em vez de pôr fora. Não deixar o chuveiro aberto se estiver a tomar banho, depois, para lavar a loiça a mesma coisa, ah e depois verificar no contador da água se realmente o relógiozinho, se funciona, se não funciona, controlar essas coisas. Depois de falarmos nestes assuntos...

I- E isso foi com base na pesquisa, também?

E- Na deles e na nossa, na minha. Na deles e na minha. Depois de falarmos nisto, começámos a fazer as experiências com a água. Começámos com os estados da água. Fomos para o laboratório, tirei, cheguei a tirar fotografias, depois fizemos assim um alburninho para pôr na sala e então, sobre a evaporação da água. Normalmente, eu dou sempre uma fichinha de partida da experiência com a ficha de registo. Essa fichinha de registo. Portanto, a fichinha, eu vou procurar aqui. Pronto, a solidificação da água foi por onde nós começámos, para descobrir como a água, a água líquida se transforma em água sólida, fizemos, pusemos água no congelador e pronto, passado, no dia seguinte fomos, foram verificar, foram verificar o que tinha acontecido à água líquida no congelador a baixas temperaturas. Então na ficha, na ficha informativazinha que indica aquilo que eles vão fazer na experiência, depois o registo da experiência, registam sempre a experiência, o nome da experiência, quem participa na experiência, os materiais utilizados, o que querem saber e quais foram as conclusões. E depois, registam através de desenho o material utilizado e o procedimento. Desenharam depois, também, o procedimento.

I- Portanto, e esse procedimento é o que está então na primeira folha que tu lhes dás?

E- Exactamente. Exactamente. Na primeira fichinha que também tem um espaço como a fichinha de registo diz quais foram as conclusões, eles registam aí nesta folha as conclusões na fichinha que eu dou primeiro, antes deles começarem a fazer a experiência que indica os passos da experiência, também tem um espaço para eles colarem a conclusão que já estava feita por mim, portanto, a água líquida transforma-se em água sólida, porque a temperatura do congelador é muito baixa. Agora, que fizeste gelo, pronto, aproveitamos para fazer um suminho e colocar os, os cubos de gelo.

I- Podes, podes até ler como é que é essa actividade, como é que faz, como é que fazes?

E- Pronto. Como é que eu faço?

I- Sim, como é que está descrita a actividade?

E- Solidificação da água. E depois diz: para descobrir como a água líquida se transforma em água sólida, podes fazer a seguinte experiência: enche uma forma para gelo com água potável e deixa de um dia para o outro no congelador. Verifica o que acontece e porquê. Depois tem a conclusão, tem um desenhinho de um cubo de gelo e então na conclusão, foi o que eles colaram depois de retirar o gelo, do congelador a água sólida.

I- Muito bem. Além desta experiência então ainda fizeste outras?

E- Depois da solidificação fizeram da evaporação que até foi no mesmo dia, fizeram as duas no mesmo dia que foi, que é, o procedimento foi exactamente o mesmo que era a água, pronto, esta informação, não, este aqui não é. É, também não é esta. Pronto, está aqui, esta era aqui. É esta. O registo de uma experiência também que é a evaporação da água, participantes, material utilizado, foi...

I- Portanto, segue sempre os mesmos moldes? É? Todas as fichas de registo com os procedimentos?

E- Sim, dou uma fichinha de procedimentos que esta, da evaporação da água, que é um sapinho que é assim: o sapinho chegou à fonte e pergunta quem é que bebeu a água dele porque a fonte secou. E então, diz que o nosso amigo Tuc está com um problema, a água da fonte onde ele morava desapareceu. Então, vamos ajudar o Tuc a entender o que aconteceu com a água da fonte fazendo uma experiência. Então, pega num recipiente transparente, que foi o que nós fizemos, coloca água até metade do recipiente, cola uma fita adesiva no recipiente em posição vertical e riscaram a fita. Pronto, depois ponto 4, ponto 4, marca o nível da água na fita adesiva, coloca o recipiente num lugar exposto ao sol durante o dia todo. Depois no fim, diz o ponto 6 no final do dia verifica o nível da água. Não, não fizemos no final do dia, fizemos até foi uns dias depois porque não esteve muito sol e para se ver melhor, esperaram mais uns dias. Depois, quando fomos verificar o nível da água eles colaram então o papelzinho a dizer: o calor faz a água evaporar, por isso o nível da água baixa com o passar do tempo. Foi isso que aconteceu à água da fonte do, do Tuc.

I- Portanto, não, não foram eles que deram essa conclusão, portanto, és tu que dás essa conclusão?

E- Não, não, pronto, lá está, isto é assim: eu dou esta conclusão, dou esta conclusão mesmo no final de tudo e depois deles próprios...

I- Para sistematizar, é?

E- Sim, depois deles próprios já tirarem a conclusão no registo da experiência que é o registo deles. Fizeram o desenhinho e tudo no espaço da conclusão, eles primeiro tiram a deles. Para ficar melhor, depois eu dou, dou sempre eu a tirinha de papel. Já com a conclusão mas, primeiro, espero que sejam eles próprios a...

I- A dizer.

E- A dizer. Depois da evaporação, solidificação, fizemos experiências sobre o Ciclo da água. Falei-lhes outra vez sobre o Ciclo da água, eles fizeram pesquisa, trouxeram a pesquisa deles, comentaram o que é que acontecia, o que é que não acontecia.

I- Fizeram a pesquisa também em casa?

E- Sim, fizeram, normalmente trazem. E esta aqui, que eu gostava de saber onde é que está. Acho que já passei aqui. Pronto, o Ciclo da água.

I- Mas, é dentro dos mesmos moldes, não é? Dás o procedimento, depois a folha de registo, portanto, depois de fazerem a experiência.

E- Do Ciclo da água, fizeram duas experiências diferentes. Fizeram uma com, com garrafas de plástico cortada a meio, uma em baixo, uma em cima e aproveitámos os cubos de gelo que tinham, uns fizeram gelo, alguns cubos de gelo, colocámos por cima, que seria a nuvem e, que é uma maquetezinha e na parte de baixo, aquecemos água, fervemos a água e colocámos a água no fundo do recipiente, ou seja, ela evaporou e em contacto com o gelo, eles conseguiram perceber que formava as bolhinhas de água e que as bolhinhas de água caíam outra vez. E conseguiram, aí, conseguiram perceber muito bem a, o que era o

Ciclo da água e porque é que a água evaporava, porque é que se, se formavam as nuvens, por causa da diferença de temperatura. Registaram isso, também a nível, fizemos a fichinha, o registo, e depois, fizemos uma outra que não se verifica logo, não é tão rápido, que era dum frasco, que era: observa o Ciclo da água. Queres saber qual é o, queres saber qual é o ciclo da água? Então constrói um e agora tem um desenhinho, a imagem que era um frasquinho. Então, eles colocaram primeiro, e aqui também temos fotografias disso, os procedimentos todos, colocaram no fundo do frasco pedrinhas. Colocaram no fundo do frasco as pedrinhas, depois colocaram a terra e trouxe uma plantinha com raízes que eles colocaram, que eles colocaram também dentro, ou seja, plantaram na terrinha e ao lado colocaram um frasquinho, uma tampinha dum frasco com água e fechámos o frasco. E até hoje, o frasco já está lá há alguns meses, portanto, a planta continua a sobreviver, consegue viver, a água que evapora e fica mesmo no vidro, porque o frasco é de vidro, e eles conseguem perceber, conseguiram perceber isso tudo muito bem. Mais, da água chegámos ainda a falar sobre, sobre aquilo que não devemos fazer, atirar o lixo para a água, ...

I- Relativamente à poluição da água?

E- Sim, falámos sobre a poluição da água e aquilo que não devemos fazer. Ah, esqueci-me de uma experiência que fizemos sobre a importância da água, logo no início, que foi, a água, a utilidade da água não tem fim. Mas será que podemos consumir a água de todo o planeta? Pronto, expliquei-lhes que há água que podemos consumir e há água que não podemos consumir. Faz e depois fizemos uma experienciuzinha, comparámos a água do planeta com um litro de água, colocámos num recipientezinho um litro de água, transparente e eles viram o litro de água. A esse recipiente nós retirámos três colheres de sobremesa de água que correspondia aproximadamente a 10ml de água, que era para eles perceberem que essa água do recipiente, um litro é água doce do nosso planeta e que dessa água doce só podemos consumir esses 10 ml. Ou seja, fizemos a comparação para eles perceberem que é realmente muito pouca água que podemos consumir, que eles ficaram espantados.

I- Pronto, em relação à água foi então este, foram estas experiências que fizestes, que fizestes? É normal fazeres esse tipo de trabalho experimental com eles?

E- Sim, sim, sim.

I- E costumas fazer dentro da sala de aula ou no laboratório? A vossa escola tem laboratório não é?

E- Estas, por exemplo, nós fizemos no laboratório. A que fizemos na, na sala, foi a do frasquinho. Portanto, a do Ciclo da água fizemos na, fizemos na sala.

I- Sim senhor. Olha, porque é que escolheste fazer este tipo de actividade?

E- Porquê? Primeiro, eles gostam mais, é muito mais interessante e depois também os motiva, os motiva muito mais, eles conseguem perceber muito melhor, do que ser eu só assim a falar ou eles, só por pesquisa deles, até porque muitos fazem a pesquisa mas, depois não lêem. E é por isso que na aula, às vezes querem ler, porque não, não chegaram a ler, ou seja, foram à Internet, foram buscar aquilo...

I- Portanto, achas que este tipo de actividades torna a aprendizagem, se calhar, mais motivadora? E achas que fazem mais aprendizagem?

E- Fazem.

I- Aprendizagens mais significativas?

E- Sim, muito mais.

I- Achas mesmo?

E- Acho.

I- Olha, porque é que então desenvolveste deste modo?

E- (...) Porque...

I- Porque achas que é assim? Porque se calhar foste ver a algum tipo de, de material que, pronto, que te elucidou de como é que se deve fazer o trabalho com eles?

E- Não, sou eu que normalmente faço esse tipo de, permite, faço esse tipo de coisas. Eu queria fazer experiências com eles. É claro, algumas, algumas ideias tirei da Internet. É onde normalmente vou. Ajuda sempre, a gente tendo disponível!

I- Claro, claro. Olha, então vamos tentar fazer uma sistematização do material que tu utilizaste, os teus recursos. O material que tu utilizaste neste actividade.

E- Portanto, fizeram pesquisa...

I- Utilizaram a Internet, não é?

E- Fizemos discussões na aula acerca, a falar sobre o material que eles recolheram, o material que eu recolhi, fizeram cartazes a partir disso, fizemos experiências, tirámos conclusões.

I- Nas experiências utilizaste material de laboratório?

E- Sim.

I- Principalmente?

E- Sim, sim.

I- Que tipo de material é que utilizaste?

E- Chegámos a utilizar, ah, também chegámos a utilizar na evaporação, só que a evaporação é muito mais rápida nas lamparinas. Colocámos um recipiente com água e eles viram a partir do momento em que a água começa a ferver que evapora.

I- Eles sabem o nome do material de laboratório?

E- Sabem, quer dizer, não sabem todo, sabem algum.

I- Mas, por exemplo, do que tu utilizaste?

E- Sim, sim, sim,

I- Eles sabem o nome que se dá ao material?

E- Sabem.

I- Olha, tu usaste o manual neste, nesta actividade?

E- Não.

I- Não. Não usaste, porquê?

E- Porque, porque não utilizei. Às vezes utilizo, há épocas que utilizo o manual mas, desta vez, não.

I- Mas, porque não estava lá ou porque nem sequer pensaste em ver?

E- Não, tem algumas, tem algumas, não tem todas. Tem da, da evaporação, assim do ciclo da água, estes não tinha, estas que fiz, não tinha.

I- Então, foram mesmo só actividades planeadas por ti? E o manual não foi, não foi utilizado?

E- Aqui não.

I- Olha, então porque é que tu abordaste o tema da água?

E- Primeiro, porque faz parte do programa e depois porque é um tema que eu acho importante.

I- É importante na medida de que? Porque é que é importante? Em que medida?

E- É importante, porque é importante para a nossa, para nós como, como fazemos parte de uma sociedade, somos consumistas, somos consumistas em muita coisa e principalmente na água, desperdiçamos muita água e é um bem essencial.

I- Olha e como é que tu planificaste essa tua, portanto, a actividade, essa sequência de aula para eles? Portanto, utilizaste algum tipo de recursos? Há um bocado disseste que tinhas ido à Internet recolher algum material.

E- Sim.

I- E foi só à Internet que foste buscar material?

E- E a livros que eu já tinha.

I- Mas, livros científicos? Livros de Educação em Ciência?

E- Também. E de Educação em Ciência.

I- Bem, tu conheces as orientações do Currículo Nacional? Conheces o Currículo Nacional, esse documento relativamente recente?

E- Sim, sim.

I- O que é que tu achas desse documento? Qual é a tua opinião?

E- Qual é a minha opinião? Ajuda-nos um bocadinho, para nos orientarmos nas nossas planificações.

I- Portanto, utiliza-lo muito como instrumento de trabalho?

E- Nem sempre, quer dizer, porque já, pronto, já, já conheço, não estou sempre a ir.

I- E como é que o conheceste? Em que, em que circunstância é que tomaste...?

E- Eu conheci no ano passado.

I- No ano passado?

E- Sim, porque na escola onde eu estive, nós estivemos a analisar.

I- Olha e qual é a tua opinião, ou seja, como é que tu fazes a leitura das competências transversais, que estão, portanto, mencionadas nesse documento?

E- Sim, sim...

I- O que é que tu achas dessas competências? Desenvolves? Achas que é assim que se deve trabalhar?

E- Eu acho que é assim, todos os professores conhecem, só que não estão ali, até porque é uma coisa que fazem diariamente.

I- Portanto, tu nesta actividade da água tentaste desenvolver competências ao nível transversal?

E- Sim, os alunos acabam sempre por desenvolver.

I- E quais foram as competências específicas que tu quiseste desenvolver nos teus alunos com esta actividade da água?

E- As competências específicas? Que está lá? Propriamente, não sei propriamente, mas...

I- Pronto, mas dizes quais foram, quais é que achas que foram as competências que tu tentaste desenvolver. Não precisas de dizer de cor, tal e qual como está no Currículo!

E- Claro.

I- O que é que tu achas que tentaste desenvolver?

E- Primeiro, foi que, foi definir, não é definir, aqueles, como é que eu hei-de dizer...

I- Quais foram os conhecimentos que tu tentaste desenvolver? Era isso que ias dizer?

E- Pois, era exactamente isso, era, era que eles aprendessem um bocadinho... Primeiro, que reflectissem sobre a importância da água e sobre as necessidades da água. E depois, claro, eles tinham que saber o que fazia parte do Programa, porque é que a água solidifica, são todos esses conhecimentos, porque é que, porque é que evapora e porque é que existe o, o que é que é isso, o, o Ciclo da Água, porque é que é um ciclo, ou seja, no fundo, ou seja, que eles adquirissem esses conhecimentos.

I- Olha e valores e atitudes? Que valores e atitudes é que tu tentaste desenvolver?

E- Incuti-lhes bastantes. O facto de, de não desperdiçarem a água, de não poluírem a água...

I- Portanto, principalmente isso?

E- Sim.

I- Olha, tu costumavas ler revistas científicas?

E- Nem por isso.

I- Não? E nem sabes o nome de nenhuma? Uma ou duas?

E- Não.

I- Não? Olha, conheces esta sigla CTS?

E- Não.

I- Nem CTSA? Nunca viste em nenhum lado? Nunca leste?

E- Não, acho que não.

I- Não? Nem mesmo no Currículo?

E- Acho que não. Não, nunca me apercebi disso!

I- Posso-te dar uma ajuda, se calhar é mais fácil. CTS significa Ciência, Tecnologia e Sociedade. Não te faz lembrar nada relacionado com a Ciência e com o Currículo? Não?

E- Não.

I- Nem na tua formação inicial?

E- Não.

I- Não? Não trabalhaste nada que relacionasse esta sigla?

E- Não, não.

I- Bem, já estamos quase a terminar e agora vou-te fazer uma pergunta mais de opinião. Daquilo que tens visto, da experiência que tens, do trabalho que vês das tuas colegas, tu achas que o tema da água é bem tratado no 1º Ciclo?

E- Quer dizer, eu não posso falar muito nisso, porque trabalho há muito pouco tempo, mas acho que sim. Acho que sim.

I- Tu achas que a forma como trabalhaste este tema, que foi bem trabalhado? Que se calhar, não podias fazer mais nada além do que fizeste? Havia outras possibilidades? O que é que tu achas?

E- Eu acho que já trabalhei alguma coisa, porque eles também já tinham trabalhado e, e nós também não temos tempo para dar, porque o Programa é extenso, temos muita coisa para dar. Então, não dá para perder muito tempo com isso. E eu acho que até fiz, acho que até fiz bastantes coisas. E as colegas, acho que também. Conforme os alunos trabalham, acho bem.

I- Achas que, porque é assim, com falaste, o objectivo principal desta actividade é que se mudem comportamentos. Não é? Que eles vejam realmente, que a água é um bem essencial e que, que a saibam preservar. E tu achas que essa mensagem está a passar?

E- Acho que sim!

I- É? Achas que os teus alunos, numa hipótese: os teus alunos, depois desta actividade, achas que eles mudaram o comportamento em relação à água? Começaram, se calhar, a poupar mais?

E- Eles, eles já faziam isso, muitos deles. Mas, acho que outros, passaram a... depois faziam comentários, chamaram a atenção lá em casa porque estava não sei quê a pingar, ou porque não sei quê, ou porque foram ver o, o... como é que se diz, o contador da água, se estava realmente a funcionar, se não estava.

I- Portanto e achas que a família, portanto, em casa, deve dar continuidade a este trabalho que é feito na escola, ou não? Achas que é importante?

E- Claro, claro, é muito importante.

I- E achas que as famílias estão a dar essa continuidade?

E- Quer dizer, não sei, algumas estão, outras...! Não estarão, não é?

I- Pronto, não sei que queres fazer alguma observação sobre o trabalho que desenvolveste.

E- Não.

I- Pronto, obrigada pela atenção.

Professora Olga

I- Este ano já trataste o tema da água?

E- Sim.

I- Já trataste!

E- Já tratei. Visto tratar-se de um 2º ano de escolaridade, portanto, aborda-se a água assim, só assuntos básicos, não é?

I- Então como é que tu abordaste o tema?

E- Olha, inicialmente, portanto, normalmente é no programa de Estudo do Meio que, ou foi no programa de Estudo do Meio que eu, que eu, que eu abordei o assunto. Portanto, partindo dos seres vivos e da natureza, foi, portanto, ...

I- Foste ao tema da água?

E- Fui ao tema da água levando os meninos a aperceberem-se qual seria a utilidade dela, para qualquer tipo de ser vivo.

I- Para a vida dos seres vivos?

E- É.

I- E normalmente, é assim que abordas, no 2º ano, que abordas esse tema, é sempre assim? Ou nos outros anos tem sido diferente?

E- Embora o tipo de conversação com os meninos seja diferente, porque são turmas sempre diferentes, não é, e por vezes os meninos levam-nos a situações e, e caminhos diferentes, o objectivo, o meu objectivo é sempre o mesmo, não é?

I- Portanto, não, não... podes me mostrar uma planificação?

E- Sim.

I- Ou então podes falar da planificação que...

E- Sim. Portanto, essa planificação inicial referia-se portanto, da utilidade da água, a utilidade da água no dia-a-dia.

I- Portanto, essa era a finalidade da actividade?

E- Sim, sim. E os meninos constataram que precisaríamos de, que precisamos da água diariamente e para muitas situações, em variadíssimas situações.

I- E que conteúdos é que, é que trabalhaste?

E- Conteúdos?

I- Conteúdos. Dentro desse tema da água, portanto, foi a água na natureza, ...

E- Tratámos, tratámos da, da natureza, da natureza dos seres vivos, foi, o assunto foi a utilidade da água como, para a higiene, para a sobrevivência da espécie, uma vez que necessitamos de beber água, para a, para a, p'ra, p'ra, p'ra, para a realização das nossas, das nossas refeições e no geral, para a sobrevivência de toda a espécies, das espécies humanas, vegetais e outros tipos, dos animais.

I- Olha e porque é que, isto é...dá-me agora um exemplo concreto, duma, portanto, dentro deste tema, de uma actividade que eles tenham feito, portanto, durante as aulas.

E- Dentro desse tema, não é?

I- Dentro desse tema, portanto, de acordo com os conteúdos que tu estiveste a dizer, uma actividade que eles fizeram, por exemplo. Qual é que achaste que foi a mais interessante ou a que eles mais gostaram.

E- Olha, dentro dessas actividades, eles gostaram muito, por exemplo, de, de observar como é que a água, como é que a água existe na natureza e depois como é que nós a vamos buscar à natureza e depois as várias formas de a encontrarmos na natureza também.

I- E como é que fizeram isso?

E- Ah, fizemos através de experiências, da experiência, portanto.

I- Fizeram experiências?

E- Sim. Observámos que a água através do, do, com, com a, o auxílio do calor, a fonte de energia, o sol, que ao fim de alguns dias, um determinado, uma determinada, uma determinada quantidade de água, que de um dia para o outro nós víamos que ela não estava sempre no mesmo nível, pronto, desaparecia. Depois fomos, através de várias conversas, de várias situações, verificámos que ela se, que desaparecia p'ra, p'ra, desaparecia, não é?

I- Exactamente, exacto.

E- E depois, eu fui, fui mostrando, portanto, fui levando os meninos a depararem-se com a situação de que ela vai para as nuvens, não é, que vai p'ra, que vai p'ra atmosfera e depois volta outra vez. Como? Conversámos e eles realmente constataram que ela voltava através da chuva. Pronto.

I- Mas não entraste muito no ciclo da água!?

E- Não entrei muito no ciclo da água,

I- Foi uma coisa muito superficial?

E- Foi só uma coisa muito superficial, até porque apesar do ciclo da água ser um tema, até por ser um assunto muito engraçado, em todos os anos, ...

I- É mais profundo, não é...

E- É mais profundo, portanto deve-se explorar mais profundamente para o, a segunda fase do 1º Ciclo, portanto, o 3º ou 4º ano, o 4º ano, especialmente.

I- Além, além dessa experiência que tu dizes que fizeste, de verem que o nível da água que, que era diferente, houve alguma coisa mais que tu aches que foi interessante e foi importante para eles perceberem que, de facto, a água é um bem precioso e que existe na natureza? Além desse, desse aspecto, houve alguma coisa mais que tivesses feito?

E- É a utilidade da água, portanto, na, nos nossos banhos, por exemplo. É como é que nós nos mantemos limpos? É devido à água, não é? É devido à água. Como é que e aí constatámos, portanto, os meninos, não, não, não foi *in loco*, mas, mas os meninos apercebem-se e sabem perfeitamente, porque é uma, é uma situação do quotidiano o lavarem-se, portanto, isto são situações básicas.

I- Claro. Mas, isso foi através do diálogo com as crianças?

E- Diálogo, sim, sim, sim, sim, sim.

I- Que exploraste mais esse tema, não é?

E- O da higiene e da alimentação, é mais, foi mais...

I- Foi através do diálogo!

E- Sim.

I- Olha, então, além de, portanto, falares com eles, de fazeres essa experiência, houve outro tipo de recurso ou materiais que tenhas utilizado para explorar então esse tema da água?

E- Portanto, a própria água, não é, a própria água, determinados recipientes...

I- Quando eu falo, portanto, em recursos e materiais por exemplo um filme, ou livros, ou enciclopédias, ou a Internet...

E- Sim, sim, sim, sim, sim.

I- Utilizaste alguma coisa desse género?

E- Sim, sim.

I- O quê em específico?

E- Portanto, os livros...

I- Usaste o manual escolar?

E- O manual e outros livros, não é, outras fotografias, portanto, outras imagens, ...

I- E essas imagens foste tu que trouxeste ou foram os meninos que trouxeram? Onde é que foste buscar essas imagens?

E- De outros livros e às vezes eles trazem-nas, pois eles também as trazem. E portanto, no, nos livros, na, na televisão, portanto, através de vídeos,

I- Mas tu pediste para eles verem a televisão com atenção, para...?

E- Sim, sim. Eles, eles observaram e depois da observação, da observação do filme nós fomos, fomos explorá-lo.

I- Mas esse filme foi visto cá na escola? Ou em casa?

E- Sim, na biblioteca.

I- Como é que se chamava o filme, sabes?

E- Olha, era com "Água", "Água na Natureza". Suponho que é "Água na Natureza".

I- Portanto, o filme falava então, sobre a presença da água na natureza?

E- Sim, na natureza.

I- Portanto, também foi outro recurso que utilizaste. Olha, porque é que utilizaste esse tipo de recurso? Por exemplo, porque é que utilizaste um filme para ajudar a explorar esse tema?

E- Olha, porque é aliciante, portanto, os meninos estão a ouvir e a ver ao mesmo tempo uma situação que parece real.

I- Portanto, achas que é um recurso que se calhar os ajuda a aprender melhor, não é?

E- A aprender, a fixar melhor.

I- Que é mais motivador. Exactamente. Olha, à um bocado também falaste que usaste também o, portanto, o manual como, também instrumento de aprendizagem. Como é que, tu utilizas muitas vezes o manual?

E- Sim, utilizo frequentemente o manual.

I- E como é que tu o utilizas? Como é que os alunos fazem? Se é para trabalhos de casa, se é mesmo..., partes do manual, como é que, como é que tu vês o uso do manual na tua sala? Por exemplo, nesta, nesta actividade?

I- Nesta actividade?

E- Falaste realmente desta actividade.

I- Pronto, podemos partir de uma fotografia, que eu acho que uma fotografia assim que desperte a atenção, p'la imagem, p'la cor, e depois vamos para situações, portanto, exploramos o tema e eles, em, em, em, em situação de exploração eles também vão dando algumas dicas acerca de situações que já tenham vivido e outras...

I- Deixa ver se eu percebo. Além de seguirem a actividade que é proposta, também tu vais dando, portanto, outro tipo de, de actividades além das que estão no manual, é isso?

E- Sim, sim. Normalmente, aproveito as experiências das crianças para irmos de encontro ao objectivo que estamos a, a delinear.

I- Exactamente. Muito bem. Olha, então, agora diz-me uma coisa: porque é que tu abordaste este tema da água? Então, neste ano lectivo? Porque é que o abordaste?

E- Olha, porque eu acho que é um tema, para já é um tema do programa e por outro lado, é um tema que eu acho bastante pertinente, porque não, não, não vou dizer directamente às crianças deste, deste nível etário, mas temos que ter muito cuidado com a água na natureza, porque apesar de, de sabermos que, que é um planeta azul, ser chamado azul, com uma percentagem enorme de água, há muita água que não é aproveitada para nós. Portanto, há uma minoria, uma pequenina porção e de modo que eu tenho que fazer levar, tenho que levar as crianças a aproveitarem a água o melhor, o máximo que puderem para que este bem não nos falte.

I- Exactamente. Olha, para planificares essa aula, portanto, sobre a água, aula, quer dizer, uma sequência, se calhar foi mais do que um dia...

E- Sim, sim, sim, são várias situações que foram criadas.

I- Utilizaste algum tipo de recursos específicos para planificar essa aula que tu possas ter ido consultar ou não? Necessitaste de ir buscar a outros recursos ou não?

E- Sim, às vezes consulto, portanto, matérias que eu própria tenha dado e que me possam ajudar em determinadas...para que me possam despertar alguma, ou orientar nalgum tipo de exploração da aula.

I- E nessa, nessa aula específica sobre a água, tu foste buscar outro material ou não? Não estás recordada?

E- Sim, gravuras, especialmente gravuras.

I- Foste buscar imagens?

E- Sim.

I- E foste buscar essas imagens aonde? A outros livros que já me tinhas dito à um bocado?

E- Sim e a dossiers que tenho.

I- Portanto, já...de material...

E- Pois, de material, de material que...

I- De material armazenado?

E- Exacto, material armazenado.

I- Muito bem. Agora, focando um bocado assim já, já outro, outra parte da nossa entrevista: tu conheces as orientações do “Curricular” (Currículo Nacional) ou seja, estás familiarizada com as novas orientações do Currículo?

E- Do Currículo do 1º Ciclo?

I- Sim, do 1º Ciclo.

E- (...)

I- Portanto, que é o Currículo Nacional do Ensino Básico, não é?

E- Sim.

I- Estás a par do que...

E- Estou, estou a par do programa, mas não queria dizer que não possa ir um bocadinho mais além. Depende, depende do tipo de crianças que tenho à frente e o modo como posso, como posso explorar o tema e, e pronto. E depende também das orientações que a própria criança, que as próprias crianças me, me possam dar.

I- Portanto, eles também por vezes, contribuem e dão a sua opinião sobre os temas que vão tratar?

E- Sim, sempre, sempre, sempre. Dependendo das vivências que já trazem, muitas das vezes nós orientamos a aula não como queríamos ou como desejávamos, mas às vezes como, como...

I- Claro. Mas no caso da água, não foram eles que propuseram o tema? Ou foram?

E- Não, a água fui eu que propus.

I- Então, voltando ao Currículo Nacional, tu já analisaste o documento? Esse documento, o Currículo Nacional, já leste, quando é que leste?

E- Sim, normalmente no princípio do ano dá-se assim uma, dá-se assim uma, uma, uma leitura.

I- Então qual é a tua opinião sobre as competências transversais que estão, portanto, sugeridas no Currículo? As competências transversais, portanto, todas aquelas que são transversais a várias áreas, não é? O que é que tu achas? Para a tua prática, achas que tem alguma lógica, se é operacional, se não é, o que é que tu achas?

E- Eu acho que sim, eu acho que são, que é operacional e é benéfico, porque pode aglutinar determinadas, determinadas disciplinas no, pra um determinado tema não é? Que pode ser explorado de várias vertentes.

I- Claro. E normalmente, o trabalho que tu fazes, é nesse sentido?

E- Sim, na maioria das vezes é. Na maioria das vezes faço os possíveis para interdisciplinarizar, portanto, a aprendizagem.

I- Os temas, não é?

E- Sim, os temas e a aprendizagem.

I- Olha e em relação ao tema da água, que trataste com os alunos, que competências específicas é que tu pretendeste desenvolver nos teus alunos?

E- Olha, foi a competência da preservação. Portanto, a, de, preservar o ambiente e a, e tudo, e todos os bens que ele nos possa, que ele nos possa oferecer. A observação também. Também exploro bastante a observação. O espírito crítico, no sentido de eles próprios saberem que é bom para eles, mas também estarem atentos e, e, e em sentido de alerta, de modo a que os outros façam também com que, portanto, determinada situação corra bem conforme eles gostariam que corresse. Portanto, e darem às vezes a sua opinião, se correu bem ou não, não é? Outra coisa, portanto, ...

I- Outra competência?

E- Outra competência é dado, dentro mesmo deste tema, que acho que é um tema bastante bonito, explorar a Língua Portuguesa, portanto, as competências da, da, da nossa língua, no sentido da escrita e da oralidade. E, e no aperfeiçoamento do, da própria expressão escrita também.

I- Mais alguma que...?

E- E na Expressão Plástica, acho que é básica e vem sempre e eles gostam mesmo na Expressão Plástica de, de expressar de, de, de, de se exprimir sobre este tema da água.

I- Ou seja, portanto, tu falaste-me à um bocado de, ou julgo que até foi a primeira competência, que foi no sentido de eles saberem preservar, de reconhecerem a importância de preservar a água, não é? Como recurso importante. Além desse, desse valor ou essa atitude, que outros valores ou atitudes quiseste desenvolver neles?

E- (...)

I- Portanto, estou agora a falar em termos de comportamento, não é?

E- Mmm...

I- Que valores e atitudes é que tu pretendeste desenvolver neles ao tratar este tema da água? Sempre na perspectiva de poupar, não é?

E- Sim. Na perspectiva de, de, de se servir do bem mas, não de modo exagerado para que ele continue sempre ao nosso dispor.

I- Exactamente.

E- Mmm... E, e portanto, desculpa lá, qual foi a...?

I- Que valores e atitudes quiseste desenvolver nos teus alunos?

E- Olha, o valor, o valor, principalmente o de um dia futuramente, serem bons cidadãos, portanto, terem o espírito de cidadania de modo que utilizem o necessário sem estragar.

I- Portanto, serem cidadãos responsáveis.

E- Responsáveis, sim.

I- Responsabilidade, não é?

E- Sim, sim, sim, o sentido de responsabilidade, e de respeito por eles, pelos outros e pela própria natureza.

I- Muito bem. Olha, tu costumavas ler revistas científicas, científicas? Desculpa.

E- Às vezes, sim. Às vezes sim.

I- Sabes me dar exemplos? Um ou dois, duas revistas que já tenhas consultado?

E- Gosto de, de ver por vezes, a, aquela, a revista da Ciência, portanto, um bocadinho da revista da Ciência do “Público”, do jornal. E por vezes, e gosto também de, de ver revistas de foro científico mais relacionado com a natureza.

I- E lembras-te de algum nome, por acaso?

E- (...)

I- De uma dessas que costumavas ver?

E- (...)

I- De repente não te recordas?

E- De repente não me recordo.

I- Muito bem. Agora, vamos já passar à fase final. Tu reconheces a sigla CTS? Sabes o que significa? Já a viste? Já leste alguma coisa do que é CTS?

E- (...)

I- Ou então CTSA? Também aparece. Já algum dia viste esta sigla nalgum sítio?

E- (...)

I- Posso dar uma ajuda.

E- Assim de momento...

I- CTS significa Ciência, Tecnologia e Sociedade. Portanto, é a sigla que representa esta trilogia. Já ouviste falar de alguma coisa relacionada com isto?

E- Ciência, Tecnologia, Sociedade (...)

I- Então, não, não reconheces...

E- De momento não, não estou a ver. Posso, mas assim de momento não, não estou a ver para que sentido é que se quer levar esse, esse, a sigla.

I- CTS é a sigla que defende, portanto, é uma perspectiva que há no ensino das Ciências, que defende alguns pontos que devem ser tidos em consideração quando ensinamos ciências. Portanto, mas passamos então a outra pergunta. Achas que o tema da água no 1º Ciclo é bem tratado?

E- É bem tratado?

I- Achas que em geral, daquilo que sabes, daquilo, do trabalho das colegas, achas que é um tema bem tratado?

E- Olha, tratado é, mas eu acho que poderia ser muito mais bem explorado.

I- Porquê?

E- A parte prática. Talvez não, não exploramos a, tão profundamente quanto ele nos sugere ou nos poderia levar.

I- E porque é que nós não exploramos?

E- Olha, muitas vezes por falta de material, outras vezes o material e portanto, e também a sala de aula por vezes não está adaptada à, a esse tipo de aula, portanto, precisaríamos de um laboratório equipado e a maior parte das escolas não, na totalidade, no nosso ciclo, não tem.

I- E tu achas que essa é a principal razão?

E- É. Sim, a principal razão. Uma das principais razões, é. E a outra, talvez, porque isto é preciso termos, sermos, sermos educados numa situação prática, para podermos ensinar prática e as, e às vezes nós, não, não, não temos essa...

I- informação?

E- Essa informação.

I- Então achas que há falta de formação também dos docentes?

E- Também, também. Também, em parte também é falta de formação.

I- Exactamente. Pronto, olha, estou muito contente por termos feito esta entrevista.